کائنات ایک نظر میں

چاند



کلام

چاند

- یہ سیریز آپ کو لے جاتی ہے ایک حیرت انگیز فضائی سفر میں، جس میں آپ جانتے ہیں ستاروں، سیاروں اور کہکشاؤں کے بارے میں کہ یہ کس طرح ہماری زندگی پر اثرانداز ہوتے ہیں۔ اس سیریز کی ہر کتاب خوب صورت رنگین تصاویر سے مزین ہے، جو اس پُراسرار کائنات اور اس کی سچی حقیقتوں کو جاننے میں آپ کی مدد کرے گی۔

اس کتاب کے موضوعات میں شامل ہیں۔ چاند کے زمین پر کیا اثرات پڑتے ہیں اور زمین چاند پر کیسے اثر ڈالتی ہے؟

- چاند کی تشکیل کیسے ہوئی، یہ کتنا ضخیم ہے اور زمین سے کتنا دور ہے؟
- پڑھیے، اُس روسی خلائی مشن کے بارے میں جو 1996ء میں چاند کی تسخیر کے لیے چاند پر پہنچا۔
- بنائیے، زمین اور چاند کا ماڈل اور چاند گرہن تخلیق کریں۔



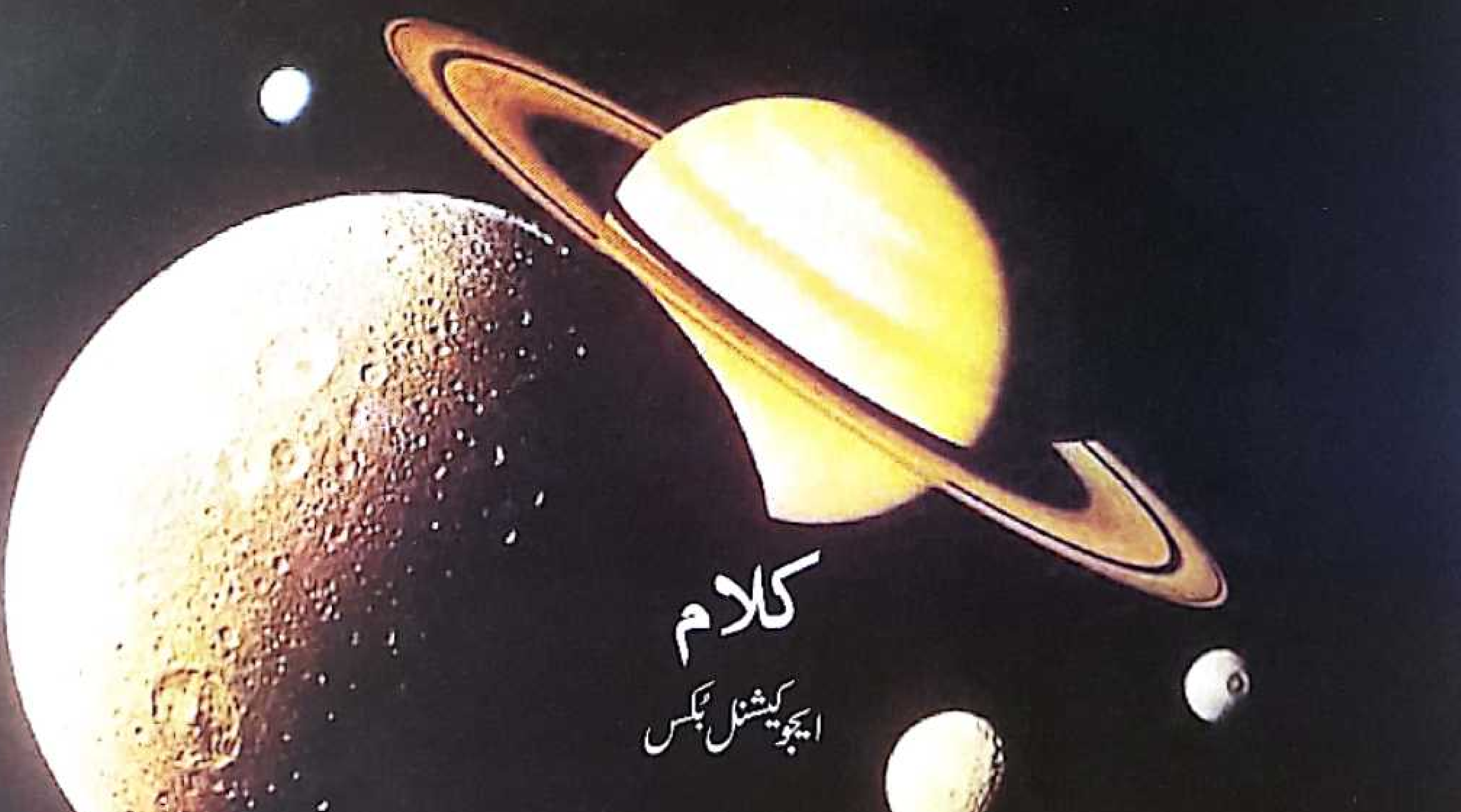
ISBN 978-969-9262-34-0

کلام
ایجوکیشنل بکس

کائنات ایک نظر میں

ہمارا سیّارچہ

چاند



کلام

ایجوکیشنل بکس

کائنات ایک نظر میں

ہمارا سیارچہ

چاند

پہلا ایڈیشن ــــــــــــــــ ۲۰۰۹ء

مجلّد

ISBN: 978-969-9262-34-0

ایڈیٹر : شاذیہ افتخار خان

Published by:
Kalaam Educational Books
72 FCC, Gulberg-4
Lahore, Pakistan
Phone: 0092 42 5763 510
Fax: 0092 42 575 1025
Email: keb@kalaamcommunications.com
www.kalaameducationalbooks.com
Printed in Malaysia



فہرست

زمین اور چاند

(The Earth and the Moon)

خلائے بسیط میں چاند ہمارا قریبی ہمسایہ ہے، یہ ساوی جسم ہم سے قریب ترین ہے اور یہ زمین کے ہمراہ سورج کے گرد اپنا سالانہ سفر طے کرتا ہے۔ چاند ہی زمین کا واحد قدرتی سیارچہ ہے۔

ارضی سیارے

عطارد، زہرہ، زمین اور مریخ ارضی سیارے ہیں۔ یہ سیارے سورج سے قریب ترین ہیں اور ان کے چند ایک سیارچے بھی ہیں۔ عطارد اور زہرہ کا کوئی سیارچہ نہیں ہے، جبکہ زمین کا ایک، اور مریخ کے دو سیارچے ہیں، تاہم چاند ایک غیرمعمولی سیارچہ ہے۔ یہ مریخ کے ننھے سیارچوں سے زیادہ بڑا ہے اور یہ ضخام سیاروں (Giant planets) کے بڑے سیارچوں سے مشابہت رکھتا ہے۔

چاند کی تشکیل

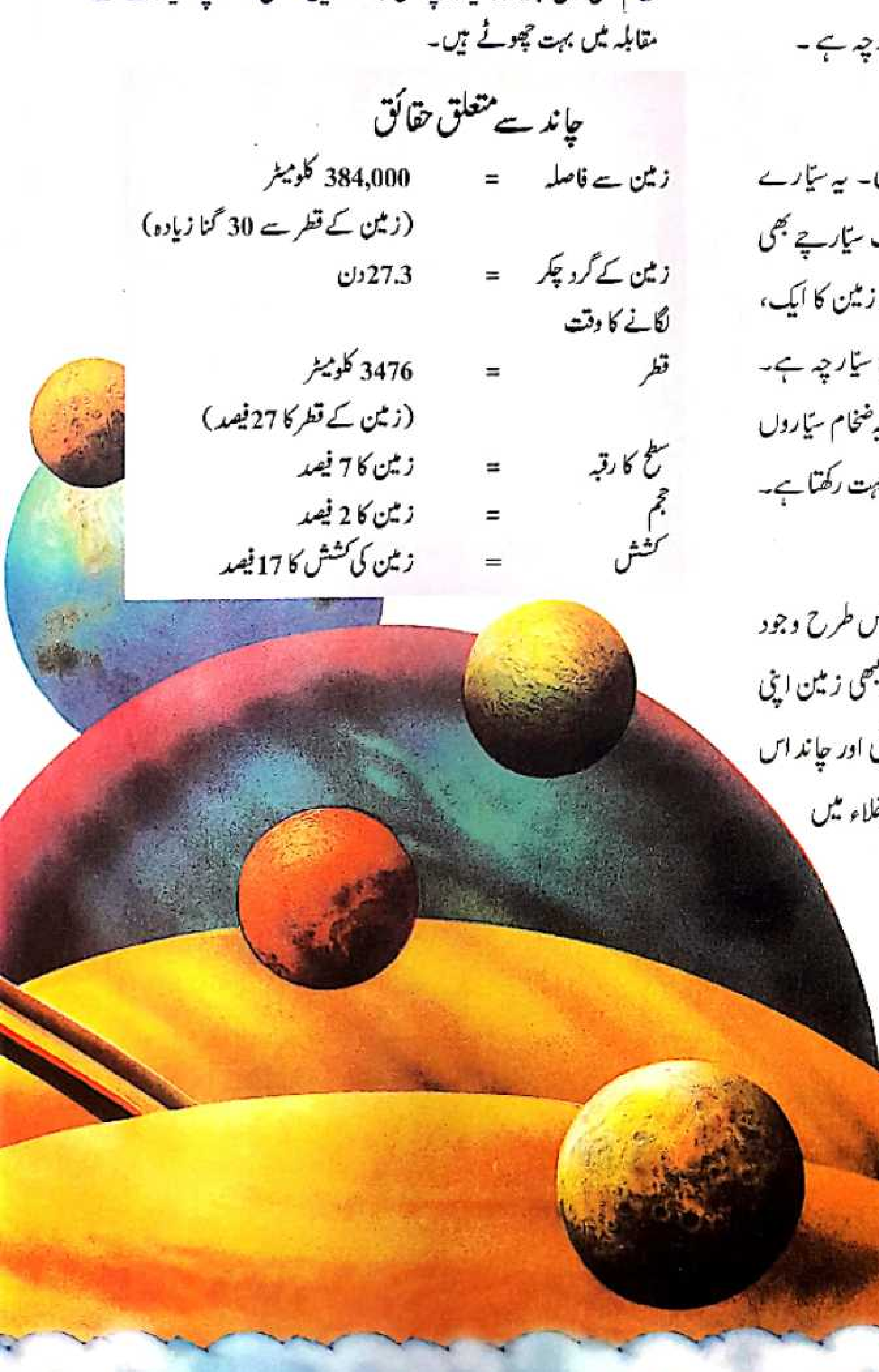
سائنس دان صحیح طور پر یہ نہیں جانتے کہ چاند کس طرح وجود میں آیا تھا۔ ایک زمانے میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ کبھی زمین اپنی معمول کی رفتار سے زیادہ رفتار کے ساتھ گھوم رہی تھی اور چاند اس مادہ سے بناہے، جو زمین نے اُس وقت اِدھر اُدھر خلاء میں پھینکا، جب وہ تیزی سے گردش کر رہی تھی۔

اب بیشتر سائنس دانوں کا یہ خیال ہے کہ چاند بھی اسی وقت بنا جب زمین وجود میں آئی اور یہ اسی گیس اور گرد کے بادل یا غبار سے وجود میں آیا، جس نے نظامِ شمسی کو تشکیل دیا تھا، یا پھر اس باقی ماندہ مادہ سے جو پہلے زمین کو بنانے کے لیے کثیف ہوا تھا۔ پس چاند کو زمین کی ''بیٹی'' سمجھنے کی بجائے ہمیں چاند اور زمین کو ''بہنیں'' سمجھنا چاہیے۔

نیچے: جسامت کے لحاظ سے چاند زمین کی نسبت غیرمعمولی طور پر بڑا ہے۔ نظامِ شمسی میں کچھ اور سیارچے بھی بڑے ہیں، لیکن وہ اپنے سیارے کے مقابلہ میں بہت چھوٹے ہیں۔

چاند سے متعلق حقائق

زمین سے فاصلہ	=	384,000 کلومیٹر (زمین کے قطر سے 30 گنا زیادہ)
زمین کے گرد چکر لگانے کا وقت	=	27.3دن
قطر	=	3476 کلومیٹر (زمین کے قطر کا 27فیصد)
سطح کا رقبہ	=	زمین کا 7 فیصد
حجم	=	زمین کا 2 فیصد
کشش	=	زمین کی کشش کا 17فیصد





نیچے: چاند زمین کا واحد قدرتی سیارچہ ہے۔ یہ نظام شمسی کے بڑے سیارچوں میں سے ایک ہے۔ صرف چار سیارچے یعنی مشتری کے (لو) Io، گینی میڈ (Ganymede)، کالیسٹو (Callisto) اور زحل کا ٹائی ٹن (Titan) چاند سے تھوڑے ہی بڑے ہیں ۔ چاند کا قطر زمین کے قطر کے ایک چوتھائی سے زیادہ ہے۔ نظام شمسی میں صرف ایک سیارے کا اس سے موازنہ کیا جا سکتا ہے۔ پلوٹو کا ایک سیارچہ کیران(Charon) ہے، جس کا قطر پلوٹو سے نصف ہے، لیکن پلوٹو کا حجم ہمارے چاند کے برابر ہے، پس کیران (Charon) ہمارے چاند سے بہت چھوٹا ہے ۔



چاند کی تسخیر

(Exploration of the Moon)

چاند کو دیگر تمام سماوی اجسام کی نسبت زائد مرتبہ تسخیر کیا جا چکا ہے۔ 1957ء میں سپوتنک ون *(Sputnik I)* کو مدار میں چھوڑنے کے دو سال بعد چاند کو تسخیر کرنے کا آغاز ہوا۔ یہ زمین کا پہلا مصنوعی سیارہ تھا۔ اس کے بعد خلائی دور کا آغاز ہوا۔ چاند کی سطح کا جائزہ لینے والے پہلے خلائی جہاز کو چاند کے قریب سے گزرنے کے لیے چھوڑا گیا تھا۔ روس کے خلائی جہاز لونا 3 نے ایسا ہی کیا۔ امریکی رینجر کے خلائی جہاز خلا میں چھوڑے گئے، جو چاند کی سطح سے ٹکرائے۔

پُرسکون لینڈنگ

بعد میں چھوڑے جانے والے خلائی جہاز دو طرح کے تھے۔ کچھ خلائی جہاز چاند کی سطح پر آرام سے اُترنے کے لیے بنائے گئے تھے، جیسے کہ روس کا لونا 9 اور امریکہ کا تحقیقی مساحت کنندہ (Surveyor Probe)۔ اس کے علاوہ مزید خلائی جہازوں کو چاند کے مدار میں بھیجا گیا اور اس طرح سے بالواسطہ طور پر چاند کی تسخیر کا آغاز ہو گیا۔

انسان بردار خلائی جہاز

امریکہ نے پہلی بار انسان بردار خلائی جہاز چاند پر بھیجا۔ چھ اپالو خلائی جہاز چاند پر اُترے اور ان کے خلابازوں نے جہاز اُترنے والی جگہ کے اردگرد کے علاقہ کا مشاہدہ کیا۔ انہوں نے چاند کی چٹانوں کے نمونے اکٹھے کئے اور زمین پر واپس آتے ہوئے وہ آلات وہاں چھوڑ آئے، جو کئی سالوں تک معلومات فراہم کرنے کا کام کرتے رہے۔

روس نے انسانوں کے بغیر سٹیشنوں کے استعمال سے چاند کی تسخیر کا آغاز کیا۔ ان میں سے کچھ نے چاند کی چٹانوں کے نمونوں کو اکٹھا کیا اور زمین پر واپس آ گئے، کچھ وہاں پر کھوج لگانے والی گاڑیاں لیونوخوڈ (Lunokhod) اُتار آئے۔

نیچے: چاند کی تسخیر خودکار آلات، تحقیق و تفتیش کرنے والی گاڑیوں اور خلابازوں کے ذریعے کی جا چکی ہے۔

اہم خلائی جہاز جو کامیابی سے چاند کی سطح پر اُترے

نام	تاریخ	اُترنے کی جگہ	مشن کے مقاصد
لونا 9	1966ء	طوفانوں کا سمندر	تصویری چھان بین
لونا 13	1969ء	طوفانوں کا سمندر	زمینی مطالعہ
اپالو 11	1969ء	بحرِسکوں	پہلا انسان بردار مشن
اپالو 12	1969ء	طوفانوں کا سمندر	دوسرا انسان بردار مشن
لونا 17	1970ء	آبشاروں کا سمندر	لیونوخوڈ 1 گاڑی
اپالو 14	1971ء	فرامائرو کا علاقہ	تیسرا انسان بردار مشن
اپالو 15	1971ء	ایپنائن پہاڑیاں	چوتھا انسان بردار جہاز
لونا 20	1972ء	زرخیزیت کا سمندر	نمونے اکٹھے کرنا
اپالو 16	1972ء	ڈسکارٹس کا خطہ	پانچواں انسان بردار مشن
اپالو 17	1972ء	ٹورس لیٹرو کا علاقہ	چھٹا انسان بردار مشن
لونا 21	1973ء	لیمونائر کا خطہ	لیونوخوڈ 2 گاڑی
لونا 24	1976ء	شورشوں کا سمندر	نمونے اکٹھے کرنا





نیچے: چاند ہی واحد سماوی جسم ہے، جسے بالواسطہ طور پر انسان تسخیر کر چکا ہے۔ اب تک 12 خلاباز چاند کی سطح پر چہل قدمی کر چکے ہیں۔ 1969ء سے 1972ء تک 6 اپالومشن چاند تک پہنچے، جن میں سے ہر ایک میں تین خلاباز تھے۔ ایک شخص چاند کے گرد مدار میں رہا، جبکہ باقی چٹانوں کے نمونے حاصل کرنے کے لیے اُترے اور انہوں نے دیگر بہت سے تجربات بھی کیے۔ دونوں اپالومشنز میں خلابازوں نے ایک چاندگاڑی Lunar Roving Vehicle چلائی، جیسا کہ نیچے تصویر میں دکھائی گئی ہے۔ 1972ء کے بعد چاند پر کوئی خلاباز نہیں اُترا ہے۔



چاند کے مختلف ادوار

(The Phases of the Moon)

چاند، ہمارے نظامِ شمسی میں موجود دوسرے سیاروں اور سیارچوں کی طرح اپنی روشنی خارج نہیں کرتا ہے۔ رات کو چاند آسمان پر اس لیے چمکتا ہے، کیونکہ یہ سورج کی روشنی کو منعکس کرتا ہے۔ چاند کی آدھی سطح یعنی وہ کرّہ جو سورج کے مدمقابل ہے، روشن ہوتا ہے، جبکہ باقی آدھا حصہ تاریک ہوتا ہے۔ چاند زمین کے گرد مغرب سے مشرق کی جانب سفر کرتا ہے۔ چاند کی شکل ہر مہینے ایک خاص انداز سے بدلتی دِکھائی دیتی ہے۔ چاند کی یہ مختلف اشکال چاند کے ادوار کہلاتے ہیں۔

نیا چاند

نیا چاند اُس وقت رونما ہوتا ہے، جب چاند کی روشن سطح کا رُخ ہم سے دُور ہوتا ہے اور ہم اسے نہیں دیکھ سکتے۔ ایسا اس وقت ہوتا ہے، جب چاند زمین کے گرد اپنے مدار میں چکر کاٹتے ہوئے سورج اور زمین کے درمیان آ جاتا ہے۔

نیا چاند بننے کے ایک ہفتہ بعد چاند زمین کے گرد اپنے مدار کا چوتھائی طے کر چکا ہوتا ہے اور اپنے پہلے چوتھائی مرحلے میں کہلاتا ہے۔ ایک ہفتے بعد ہم دیکھتے ہیں کہ چاند مکمل روشن ہے، کیونکہ یہ سورج کے بالکل آمنے سامنے ہے، یہ مکمل چاند ہے۔ مزید ایک ہفتے بعد آخری چوتھائی مرحلے میں ہمیں صرف چاند کے قرص کا آدھا حصہ دِکھائی دیتا ہے۔

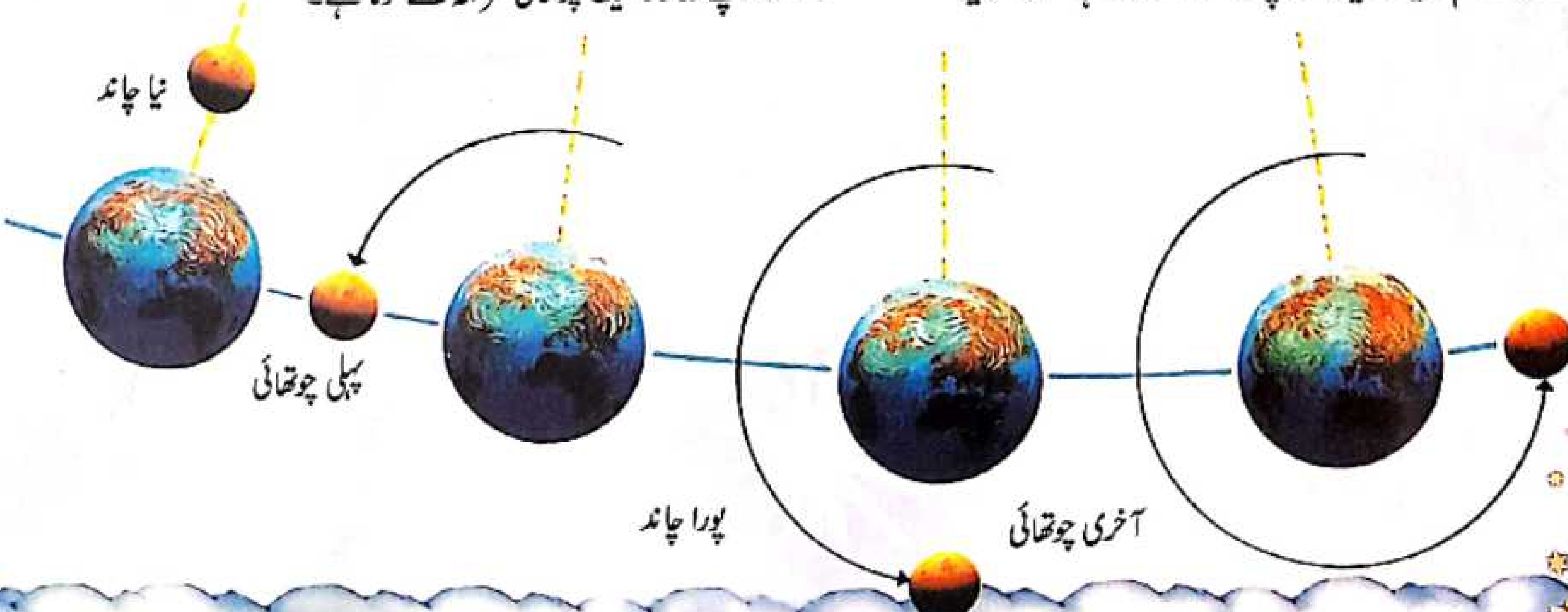
چاند کی گردش

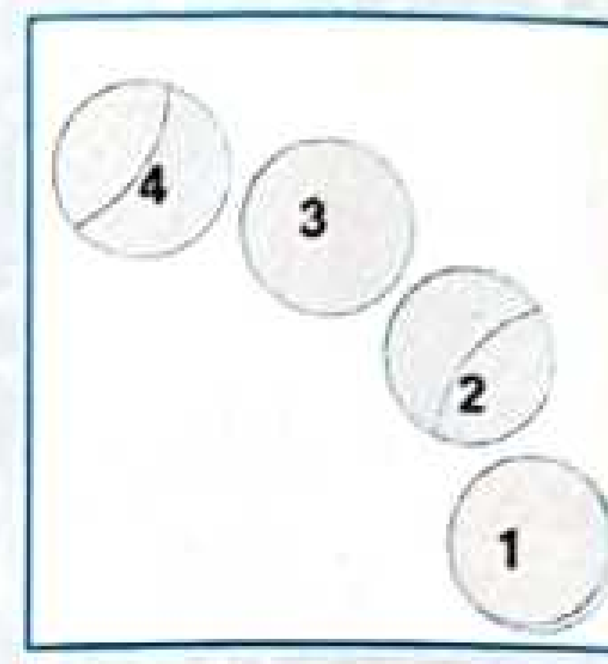
آخری نئے چاند کے بعد جب ساڑھے انتیس (29½) دِن گزر چکے ہوں، تو چاند دوبارہ سورج کی سیدھ میں آ چکا ہوتا ہے اور چاند اپنی حالتوں کے بدلنے کا ایک اور دور شروع کرنے کے لیے تیار ہوتا ہے۔ یہ دور ایک سال میں بارہ مرتبہ دُہرایا جاتا ہے۔

نیچے: غروبِ آفتاب کے فوراً بعد مغربی اُفق پر ہلال دیکھا جا سکتا ہے۔ چاند کا روشن چہرہ وہ حصہ ہے جو سورج کے سامنے ہے۔



نیچے: چاند اپنی حالت تبدیل کرنے کے لیے ایک ہفتہ لیتا ہے اور زمین کے گرد اپنے مدار کا ایک چوتھائی مرحلہ طے کرتا ہے۔





نیچے: نیا چاند بننے کے چند روز بعد (1) چاند آسمان پر خربوزے کی پتلی قاش کی مانند دکھائی دیتا ہے۔ یہ مغرب میں غروب آفتاب کے تھوڑی دیر بعد اُفق پر نمودار ہوتا ہے۔ جب چاند اپنی پہلی چوتھائی (2) میں ہوتا ہے تو ہم اس کا آدھا کرہ دیکھتے ہیں، جو سورج کی وجہ سے روشن ہوتا ہے۔

پورے چاند کے دوران (3)، جونہی سورج غروب ہوتا ہے چاند اُفق پر نمودار ہو جاتا ہے۔ آخری چوتھائی مرحلے کے دوران (4)، چاند صرف رات گئے دکھائی دیتا ہے اور اس سے پہلے نمودار نہیں ہوتا ہے۔



گرہن
(Eclipses)

سورج کی مخالف سمت میں زمین اور چاند خلا میں طویل سائے بناتے ہیں۔ ان سایوں کی شکل مخروطی ہوتی ہے۔ جب زمین چاند کی سایہ دار مخروط میں سے گزرتی ہے، تو زمین پر سورج گرہن واقع ہوتا ہے۔ ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ چاند سورج کے سامنے سے گزرتا ہے اور اسے ہماری نظروں سے چھپا لیتا ہے۔

چاند گرہن

اسی طرح سے جب چاند زمین کی سایہ دار مخروط میں سے گزرتا ہے، تو وہ سورج کی مدد سے روشن نہیں رہ پاتا اور زمین پر ہمیں چاند گرہن دِکھائی دیتا ہے۔ سالانہ دو سے سات کے درمیان سورج اور چاند گرہن دِکھائی دیتے ہیں۔

گرہنوں کو دیکھنا

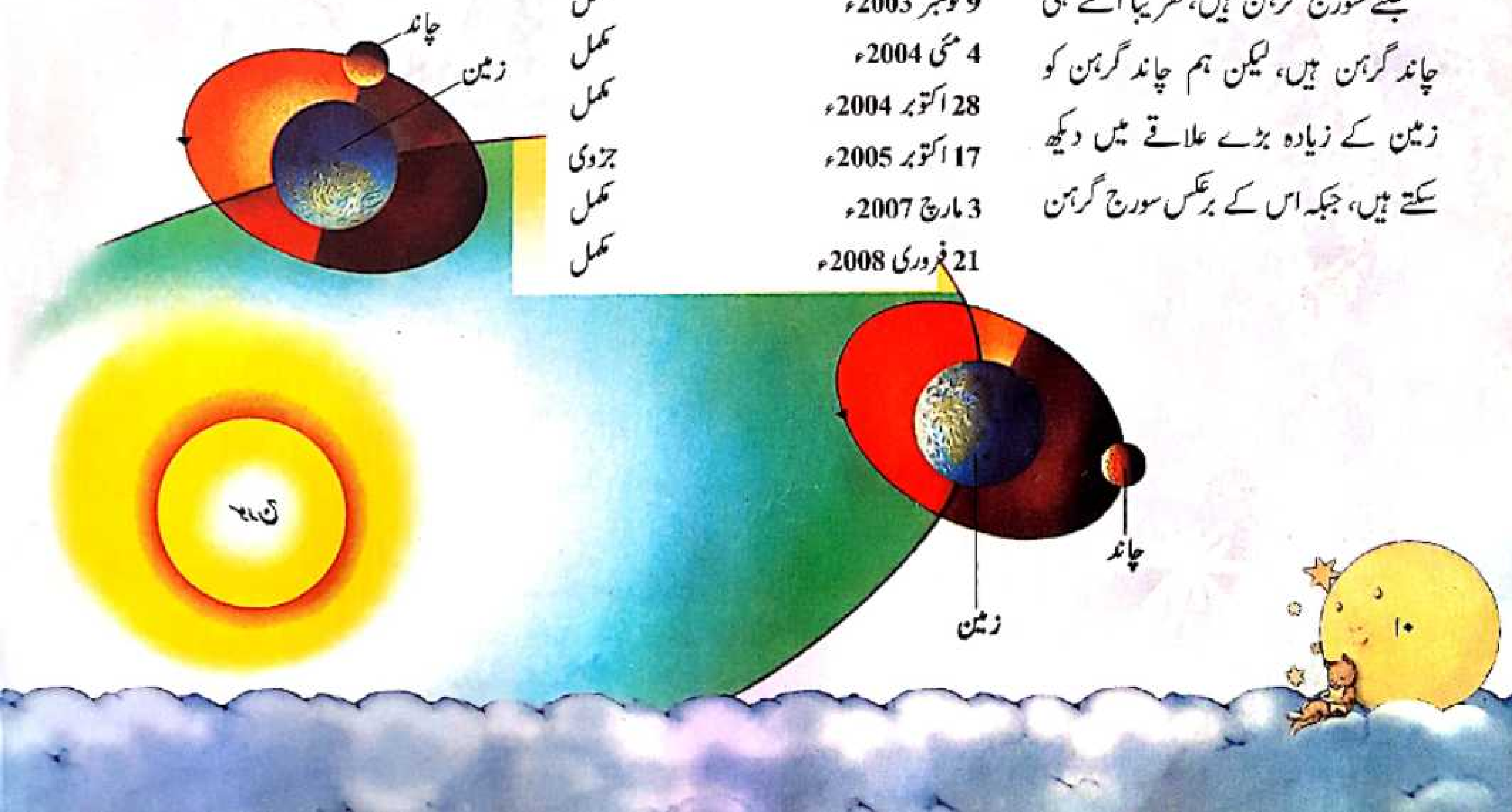
جتنے سورج گرہن ہیں، تقریباً اتنے ہی چاند گرہن ہیں، لیکن ہم چاند گرہن کو زمین کے زیادہ بڑے علاقے میں دیکھ سکتے ہیں، جبکہ اس کے برعکس سورج گرہن کو چاند کی سایہ دار مخروط کے نیچے سے زمین کے بہت تھوڑے علاقہ پر دیکھا جا سکتا ہے۔

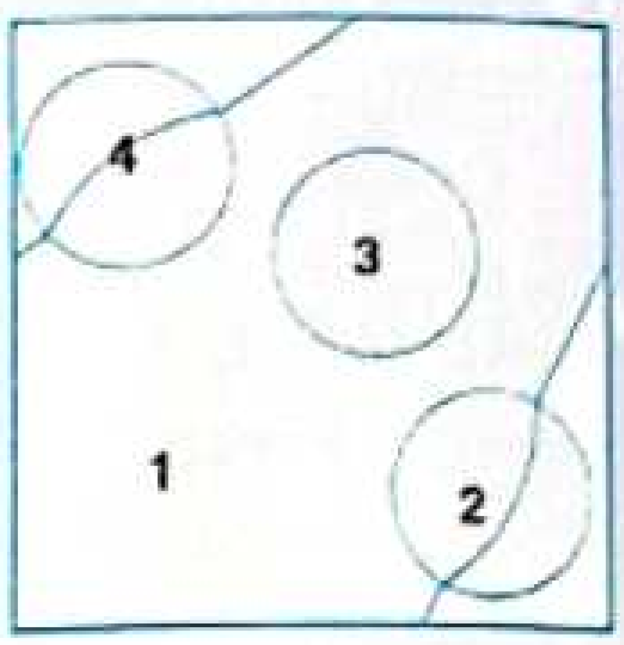
چاند گرہن کے دوران، جب چاند زمین کے سایہ دار مخروط میں داخل ہوتا ہے، تو ہم دیکھتے ہیں کہ کس طرح سے زمین کا سایہ پورے چاند کے قرص کو ڈھانپ لیتا ہے۔ جزوی چاند گرہن کے دوران صرف چاند کا ایک حصہ زمین کے سائے میں ہوتا ہے۔ مکمل چاند گرہن ایک گھنٹے تک رہ سکتا ہے۔

نیچے: چاند کا مدار زمین کے مدار کی مستوی کی جانب تھوڑا سا ٹیڑھا ہوتا ہے۔ اگر دونوں مدار ایک ہی مستوی پر ہوتے، تو ہر پورے چاند پر چاند گرہن ہوتا اور ہر نئے چاند پر سورج گرہن ہوتا۔ بیشتر مہینوں میں چاند زمین کے مخروط سائے کے اوپر یا نیچے سے گزرتا ہے۔

2000ء سے 2008ء تک کے چاند گرہن

تاریخ	قسم
16 جولائی 2000ء	مکمل
5 جولائی 2001ء	مکمل
16 مئی 2003ء	مکمل
9 نومبر 2003ء	مکمل
4 مئی 2004ء	مکمل
28 اکتوبر 2004ء	مکمل
17 اکتوبر 2005ء	جزوی
3 مارچ 2007ء	مکمل
21 فروری 2008ء	مکمل





نیچے: چاند گرہن اُس وقت واقع ہوتا ہے، جب چاند زمین کے مخروطی سایہ (1) میں داخل ہوتا ہے۔ سورج کی روشنی جو عام طور پر چاند کو روشن کرتی ہے، زمین کی وجہ سے رُک جاتی ہے۔ زمین کا سایہ چاند کے قرص (2) کا مشرقی حصہ ڈھانپنا شروع کر دیتا ہے۔ جب چاند مکمل طور پر سایہ دار مخروط میں داخل ہوتا ہے، تو مکمل چاند گرہن ہوتا ہے (3)۔ گرہن کے خاتمہ پر چاند کا مشرقی کنارہ سایہ دار مخروط سے باہر آنے لگتا ہے اور ایک مرتبہ پھر روشن ہو جاتا ہے (4)۔



چاند گرہن دیکھنا

(Looking at an Eclipse of the Moon)

چاند گرہن اکثر رونما ہوتے ہیں اور انہیں بآسانی دیکھا جاسکتا ہے۔ انہیں عام طور پر زمین کی مخصوص جگہوں سے ہر سال اُس وقت تک دیکھا جاسکتا ہے، جب تک کہ بادل اسے ہماری نظروں سے چھپا نہ لیں۔ چاند گرہن ایک خوب صورت منظر ہے، جسے عام آنکھ (بغیر دوچشمی دُوربین یا عام دُوربین کے) دیکھا جا سکتا ہے۔ چاند گرہن کا نظارہ کرنے کے لیے آپ دوچشمی دُوربین استعمال کر سکتے ہیں۔

زمین کا سایہ

جب چاند سورج اور زمین کے درمیان آ جاتا ہے، تو چاند کے قرص کا مشرقی کنارہ تاریک ہو جاتا ہے۔ چاند کے قرص کی مشرقی سمت اس لیے تاریک ہو جاتی ہے، کیونکہ یہ وہ سمت ہے، جو پہلے سائے میں جاتی ہے۔ جب چاند زمینی سائے کے مشرق میں داخل ہوتا ہے، تو زمین سورج اور چاند کے درمیان میں آجاتی ہے اور سورج کی روشنی کو چاند تک پہنچنے سے روک دیتی ہے۔

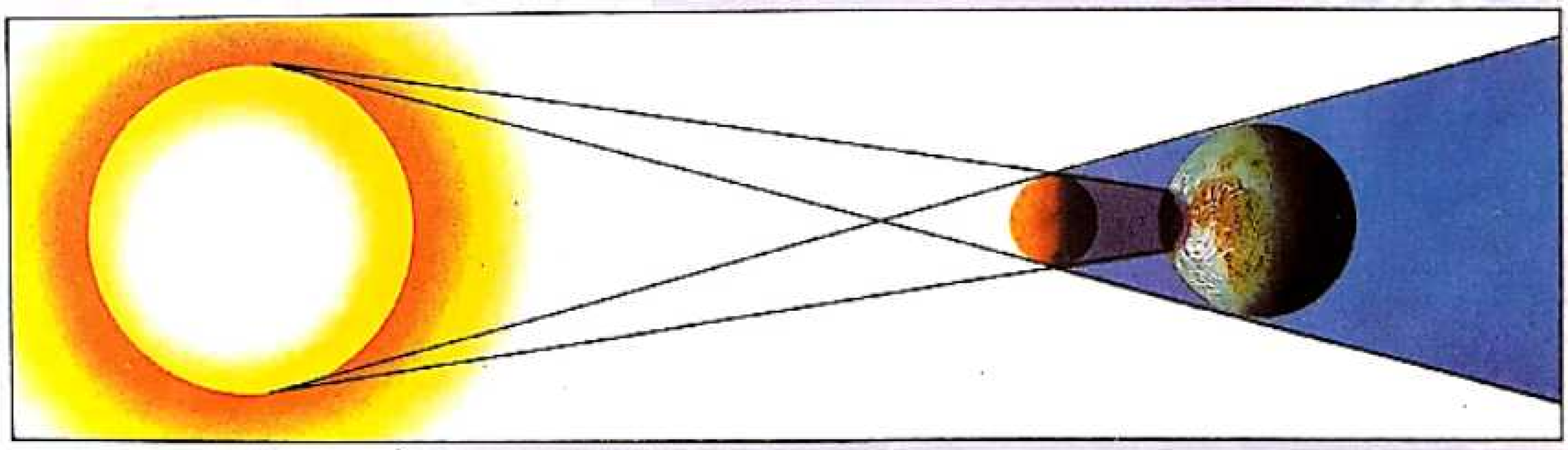
ایک مکمل دائرہ

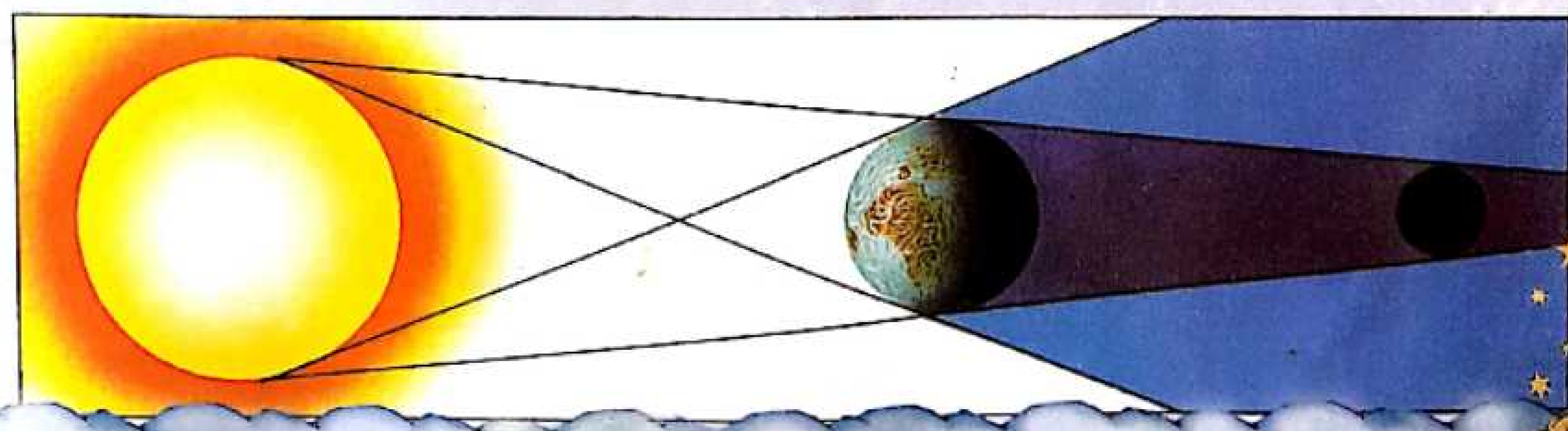
جب زمین کا سایہ چاند پر سے گزرتا ہے، تو اس کی شکل دیکھنے پر وہ آپ کو ایک دائرہ بناتا دکھائی دے گا، جو یہ ظاہر کرتا ہے کہ زمین کروّی ہے، کیونکہ صرف کرہ ہی ایسی شکل کا سایہ بناتا ہے، جوکہ ہمیشہ دائروی ہوتا ہے، قطع نظر اس سے کہ روشنی کس سمت سے آ رہی ہے۔

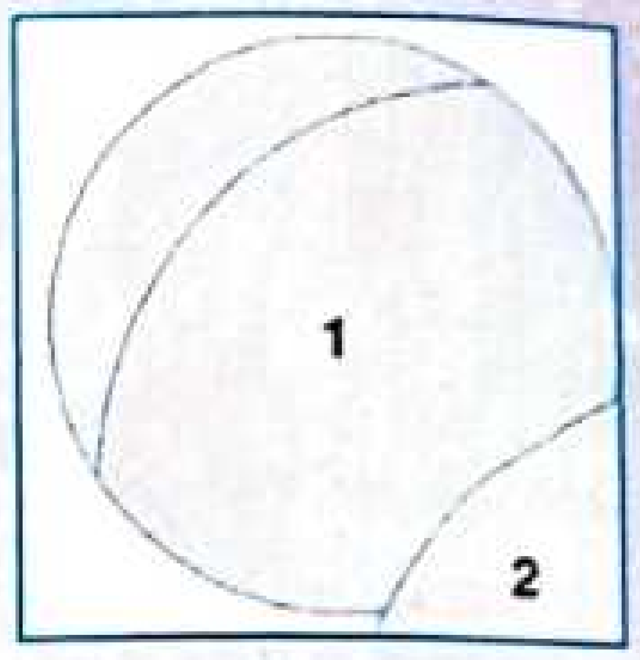
بہت آہستہ حرکت کرنا

اگر آپ چاند گرہن کو دیکھیں، تو ذہن میں زمین کی سایہ دار مخروط کو لاتے ہوئے سوچیں، کہ چاند آہستہ حرکت کرتا ہوا اس میں جا رہا ہے۔ اگرچہ چاند آہستگی سے حرکت کرتا ہوا دِکھائی دیتا ہے، درحقیقت یہ خلا میں تین ہزار کلومیٹر فی گھنٹہ سے زائد رفتار کے ساتھ سفر کر رہا ہے۔

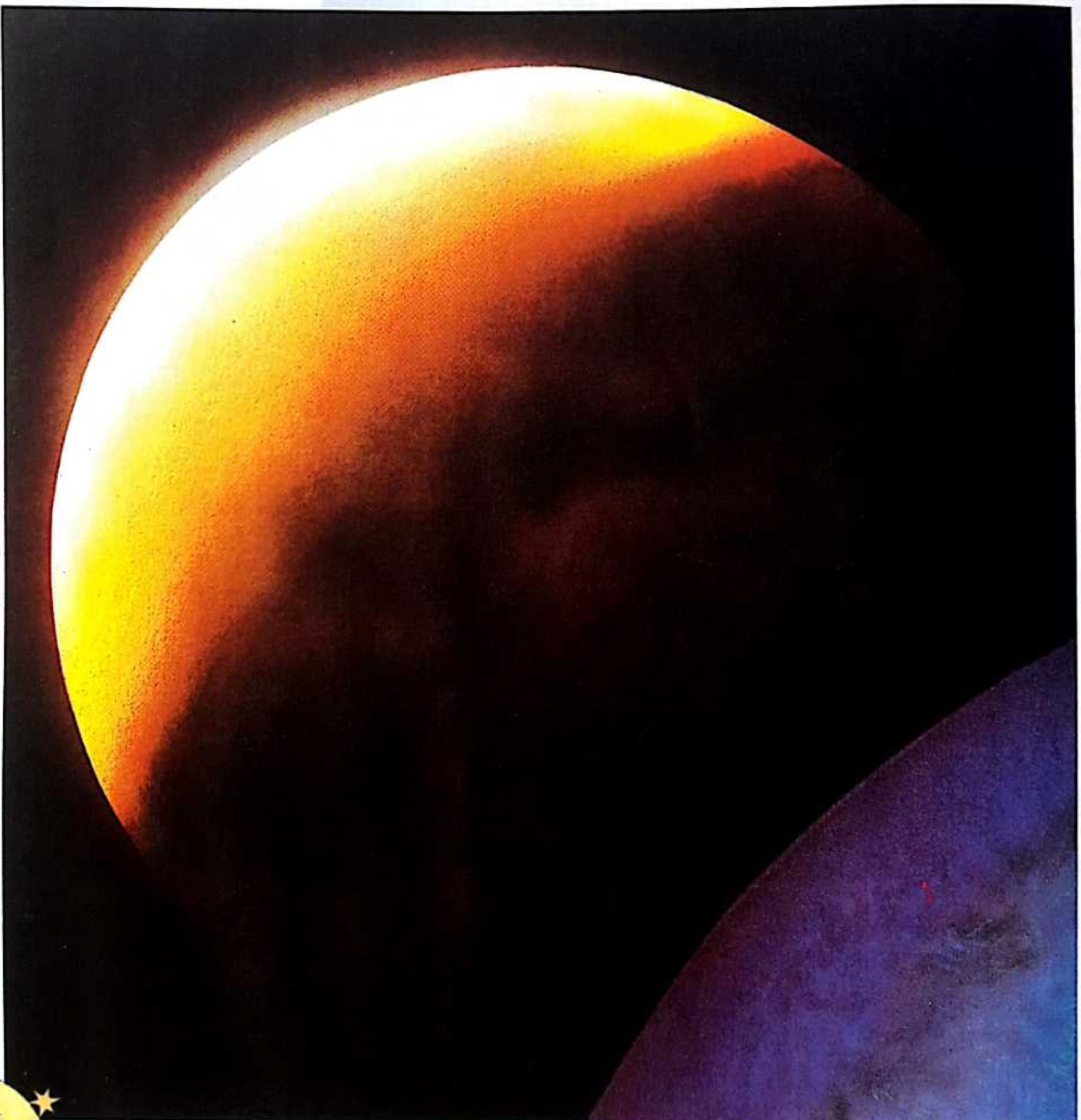
نیچے: سورج گرہن میں، چاند سورج اور زمین کے درمیان آ جاتا ہے۔ چاند کی سایہ دار مخروط زمین کی تھوڑی سی سطح کو ڈھانپ لیتی ہے۔ اُس علاقہ سے مکمل چاند گرہن کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔ چاند گرہن کے دوران زمین سورج اور چاند کے درمیان آجاتی ہے اور چاند زمین کے سائے میں داخل ہوجاتا ہے۔







نیچے: چاند گرہن میں، چاند کا حصہ جسے زمین کے سائے نے ڈھانپا ہوا ہو (1) وہ مکمل طور پر دکھائی نہیں دیتا۔ یہ بہت مدہم سُرخ روشنی سے روشن ہوا ہوتا ہے۔ یہ سُرخ روشنی بیرونی خلا میں زمین کے سائے کو بھر دیتی ہے۔ (2) یہ رنگ اس وقت پیدا ہوتا ہے، جب سورج کی روشنی زمین کے کرۂ ہوائی میں داخل ہوتی ہے۔ سورج کی روشنی کا نیلا حصہ پورے کرۂ ہوائی میں پھیل جاتا ہے اور آسمان کو اس کا نیلا رنگ دیتا ہے۔ زیادہ تر سُرخ روشنی یہاں سے گزر کر چاند تک پہنچتی ہے اور اسے سُرخی مائل جھلک دیتی ہے۔



مدّوجزر

(The Tides)

جو شخص کبھی ساحل سمندر پر گیا ہو وہ مدّوجزر کے بارے میں جانتا ہے۔ مدّوجزر کی سطح میں روزانہ دو مرتبہ اُتار چڑھاؤ آتا ہے۔ مدّوجزر کی روانی ان افراد کی سرگرمیوں کو متاثر کرتی ہے، جو سمندر یا ساحل سمندر کے نزدیک کام کرتے ہیں۔

مدّوجزر میں تبدیلی

سینکڑوں سال سے لوگ یہ جانتے ہیں کہ مدّوجزر ہر روز پچاس منٹ بعد آتا ہے، بالکل اسی طرح، جس طرح چاند ہر روز پچاس منٹ بعد نکلتا ہے۔ چاند کی تجاذبی کشش مدّوجزر کے وقوع پذیر ہونے والے عوامل کا حصہ ہے۔

چاند کا اثر

چاند کی تجاذبی کشش سورج کے اثر سے زیادہ ہے کیونکہ چاند زمین کے زیادہ قریب ہے۔ مدّوجزر کی قوت کا اِنحصار زمین پر موجود دو مقامات کے درمیان موجود فرق پر ہے لہٰذا ایک قریبی شے جیسے کے چاند زیادہ فاصلے پر موجود سورج سے زیادہ مدّوجزر کی قوت رکھتا ہے۔

پانی کے اُبھار

فرض کریں کہ زمین پانی کی ایک تہ سے ڈھکی ہوئی ہے، چاند اپنے قریب موجود پانی کو زمین کے مرکز کی نسبت زیادہ قوت سے کھینچے گا اور یہ زمین کے مرکز پر اس کے دوسری جانب کی نسبت زیادہ قوت لگائے گا۔ اس وجہ سے چاند کی سیدھ میں دو جگہوں پر پانی کے اُبھار بنتے ہیں۔

مدّوجزر کی بلندی و پستی

کسی ایک وقت پر یہ اُبھار زمین پر دو جگہ وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ زمین کے کسی ایک نقطہ پر، ہم پانی کی سطح پر دو اُبھار یعنی high tides اور زمین کی ہر گردش کی وجہ سے دو ہی دفعہ پانی کا نشیب یعنی low tides دیکھتے ہیں۔

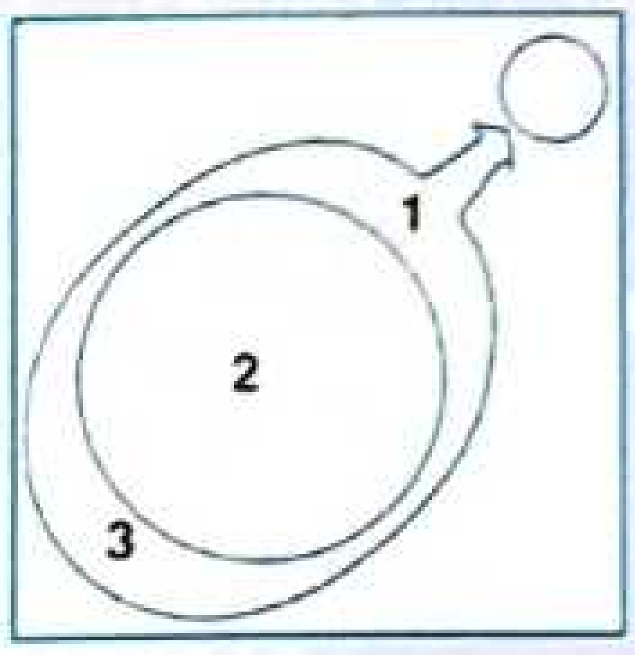


دائیں : سورج چاند کی نسبت مدّوجزر پر بہت ہی کم اثر رکھتا ہے، لیکن جب سورج اور چاند ایک سیدھ میں ہوتے ہیں تو سورج چاند کے اس عمل کو تقویت (reinforce) پہنچاتا ہے۔ اس سے بہت بلند مدّوجزر پیدا ہوتے ہیں، جنہیں ہم جوار بھاٹا (spring tides) کہتے ہیں۔ ایسا نئے چاند اور پورے چاند کے موقع پر ہوتا ہے۔ پہلی اور آخری چوتھائی میں جب سورج اور چاند ایک سیدھ میں نہیں ہوتے، تو بلند مدّوجزر بھی نیچے رہتے ہیں انہیں ہم مدِّاصغر (neap tides) کہتے ہیں۔

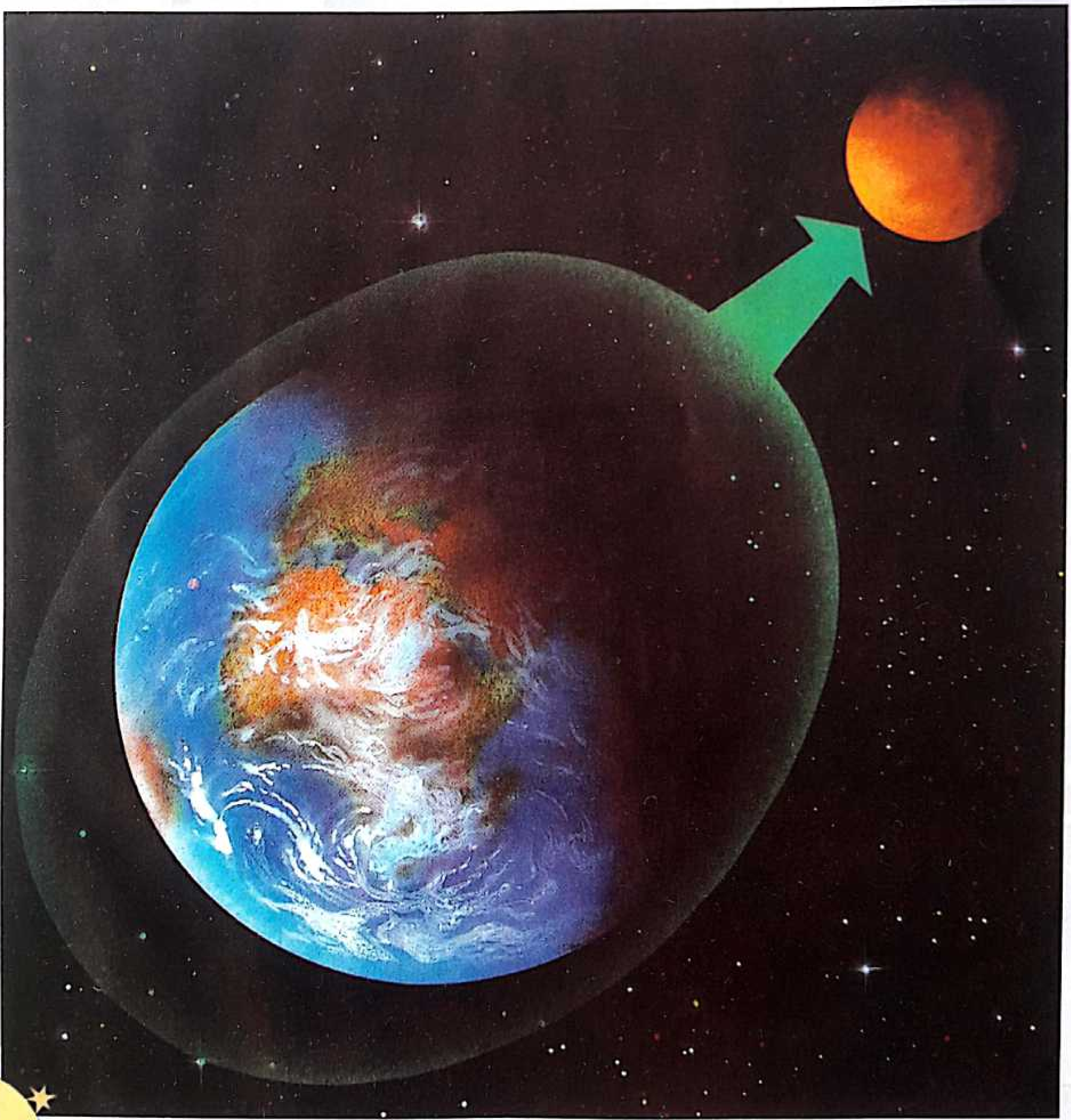
نیچے: پست مدّوجزر (بائیں) اور بلند مدّوجزر (دائیں) کا تسلسل دن میں دو مرتبہ واقع ہوتا ہے۔







نیچے: چاند کی تجاذبی کشش زمین کے اس حصے پر زیادہ ہوتی ہے، جو چاند کے بالمقابل (1) ہوتا ہے، بہ نسبت زمین کے مرکزی حصے کے (2)۔ اسی طرح زمین کے مرکز پر یہ قوت زیادہ شدید ہوتی ہے، ان حصوں کی نسبت جو چاند کی پچھلی سمت پر واقع ہوتے ہیں۔ اس سے پانی کے دو اُبھار پیدا ہوتے ہیں جو کہ چاند کی بالکل سیدھ میں واقع ہوتے ہیں۔ ہم ان اُبھاروں کو مدّوجزر کے باقاعدہ اُتار چڑھاؤ کے طور پر دیکھتے ہیں۔



چاند کا ارتقاء

(The Moon's Evolution)

اگرچہ چاند زمین کے بہت قریب ہے، لیکن پھر بھی اس کی سطح زمین کی سطح سے بالکل مختلف دِکھائی دیتی ہے۔ اس کی بڑی وجہ یہ ہے کہ چاند بہت ہی چھوٹا ہے اور زمین کی نسبت بہت کم تجاذبی کشش کا حامل ہونے کی بنا پر زمین کی طرح کا کرّہ ہوائی برقرار رکھنے کی صلاحیت نہیں رکھتا۔

عملِ کٹاؤ

آج ہماری زمین پر وہ قدیم گڑھے اپنا وجود کھو چکے ہیں، جو نظامِ شمسی اور سیاروں کی تشکیل کے وقت اس پر شہابیوں کی بڑی تعداد کے برسنے سے پیدا ہوئے تھے۔ ہوا، بارش، دریاؤں اور سمندر کی وجہ سے یہ گڑھے آہستہ آہستہ ختم ہوتے گئے، اسے عملِ کٹاؤ (erosion) کہتے ہیں۔ ہماری زمین کو فضا کی حفاظتی تہ نے گھیر رکھا ہے، جس کی وجہ سے آج زمین ان چھوٹے شہابی ڈھیلوں سے محفوظ ہے، جو خلا سے اس کی جانب گرتے ہیں، کیونکہ وہ زمین کی سطح پر پہنچنے سے پہلے ہی جل جاتے ہیں۔

چاند کے گڑھے

چاند پر جب ایک بار گڑھے پیدا ہو جاتے ہیں، تو وہ اس وقت تک قائم رہتے ہیں جب تک کہ اسی جگہ پر کوئی اور شہابی ڈھیلا نہ آگرے۔ جب چاند نیا تھا تو بڑے شہابی ڈھیلوں کے تصادم کی وجہ سے بہت سے نشیب یا گڑھے پیدا ہوئے جنہیں اس کی سطح پر موجود آتش فشانی دہانوں سے نکلنے والے آتش فشانی مادے نے بھر دیا۔

انتہائی قدیم خطّے

چاند کے مختلف خطوں میں پائے جانے والے گڑھے، ہمیں یہ بتاتے ہیں کہ وہ علاقہ کس قدر پُرانا ہے۔ جس قدر زیادہ عرصہ تک ایک علاقے پر شہابیے برستے رہے، اس سطح پر اتنے ہی زیادہ شہابی گڑھے موجود ہیں۔ پس چاند کی ہموار سطح جیسے چاند کے سمندر (lunar maria)، سب سے نئے علاقے ہیں اور ان پر صرف چند گڑھے ہیں۔ قدیم خطے مکمل طور پر گڑھوں سے بھرے ہوئے ہیں، جن میں سے بہت سے ایک دوسرے کے اُوپر دِکھائی دیتے ہیں۔

دائیں:


الف

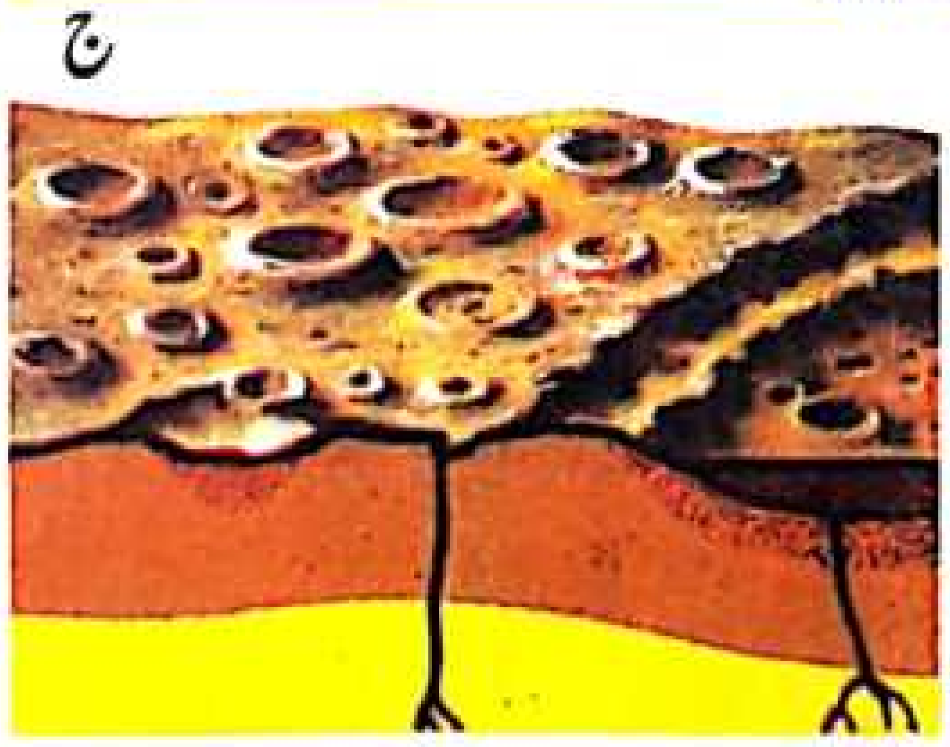
(الف) چار ہزار سال پہلے چاند کی سطح، جب چاند کی تشکیل ہوئی۔


ب

(ب) بعد میں چاند کی سطح شہابی ڈھیلوں کے لگاتار برسنے سے تبدیل ہوگئی۔


ج

(ج) تین ہزار ملین سال قبل، شدید آتش فشانی سرگرمی وقوع پذیر ہوئی۔ آتش فشاں کے دہانوں سے نکلنے والے آتش فشانی مادے نے قدیم گڑھوں کو بھر دیا اور اس طرح سے چاند کے سمندروں کی تشکیل ہوئی۔


د

(د) جب آتش فشاں سرگرمی رُک گئی، تو چاند کی سطح پر گرنے والے شہابی ڈھیلوں کے تصادم سے نئے گڑھے پیدا ہوئے اور اس کی شکل پھر تبدیل ہوئی۔

نیچے دائیں: چاند چار ہزار ملین سال پہلے (1) تین ہزار ملین سال پہلے (2) اور اب (3)۔



چاند کی ساخت

(Structure of the Moon)

چاند جس مادّہ سے بنا ہے وہ زمین کے مادّے سے ہلکا ہے، اس کی کثافت زمین کی نسبت صرف 0.6 گنا ہے۔ اس وجہ سے سائنس دانوں کا خیال ہے کہ چاند کا مرکزی حصہ، جو کہ لوہے جیسے بھاری عناصر سے بنا ہے وہ نسبتاً چھوٹا ہے۔ اس کا قطر تقریباً 1000 کلومیٹر ہے۔ اس کے مرکز کے گرد ایک چٹانی غلاف (mantle) ہے۔

چاند کا زلزلہ

چاند کے غلاف (mantle) کی نچلی تہ وہ جگہ ہے، جہاں سے چاند کے ہلکے جھٹکے شروع ہوتے ہیں۔ یہ جھٹکے چاند کی سطح پر تسلسل کے ساتھ وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ اپالو خلابازوں نے جو زلزلہ پیا (Seismographs) چاند کی سطح پر چھوڑے تھے، ان کی مدد سے انہیں دریافت کیا گیا ہے۔ ان آلات سے حاصل شدہ معلومات ظاہر کرتی ہیں کہ چاند کی اندرونی سطح زمین کے مرکز کی مانند پگھلے ہوئے مادّہ سے بنی ہوئی ہے۔

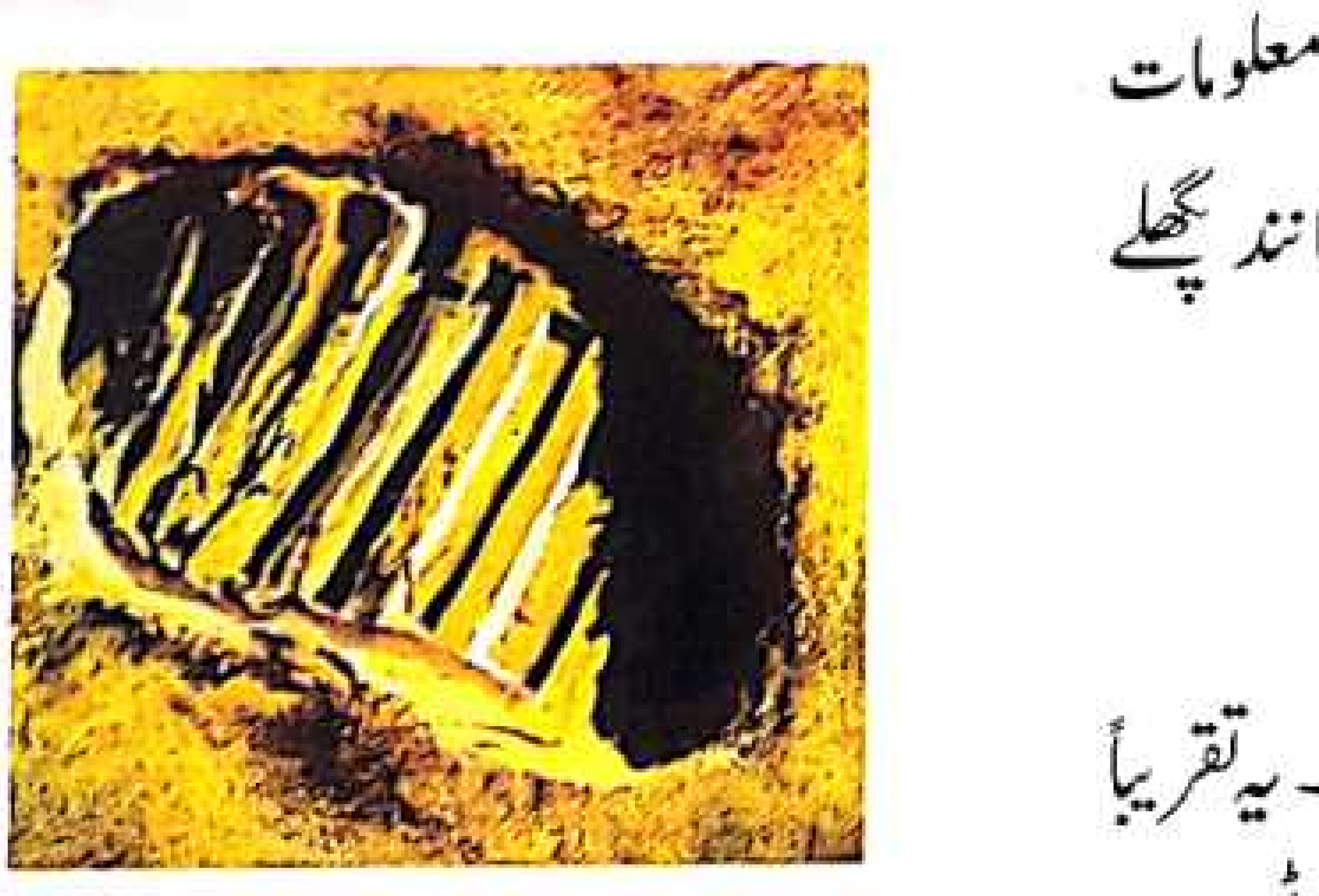
چاند کا قشر

چاند کی سب سے اوپر والی تہ قشر (crust) کہلاتی ہے۔ یہ تقریباً 60 کلومیٹر موٹی جبکہ اس کے دور والے رُخ پر یہ مزید موٹی ہے۔ قشر کی اوپری تہ چٹان کے مختلف ٹکڑوں کی باقیات ہیں، جسے غلافی چٹان (regolith) کہتے ہیں۔ یہ سفوف بنی چٹانیں چاند کی سطح پر شروع سے اب تک شہابی ڈھیلوں کے تصادم کا نتیجہ ہیں۔ غلافی چٹان کی تہ عام طور پر 5 سے 10 میٹر گہری ہے، لیکن یہ چاند کی سطح پر چاند کے سمندری علاقہ (lunar maria) میں کچھ پتلی ہے۔

سفوف والی چٹان نے چاند کی سطح کو مکمل طور پر گھیرا ہوا ہے اور اسی وجہ سے چاند گرد آلود دِکھائی دیتا ہے۔ سائنس دانوں کو خدشہ تھا کہ گرد کی یہ تہ چاند کی سطح پر رکھے گئے، کسی بھی جسم کو نگل جائے گی۔ یہ نظریہ اس وقت غلط ثابت ہوگیا، جب پہلا خلائی جہاز چاند کی سطح پر اُترا۔ یہ خلائی جہاز (Space Probe) اس میں ڈوبا نہیں کیونکہ چاند کی سطح اس کے وزن کو سہارنے کے قابل تھی۔

قمری چٹانیں

اپالو خلائی مشن اور لونا خودکار خلائی جہاز چاند کی چٹان کے بہت سے نمونے زمین پر لایا اور وضاحت کے ساتھ ان کا مطالعہ کیا گیا۔ سائنس دانوں نے دریافت کیا کہ یہ سیاہ رنگ کی چٹانیں کم وبیش زمین پر موجود کچھ اقسام کے آتش فشانی مادے سے مشابہت رکھتی ہیں۔

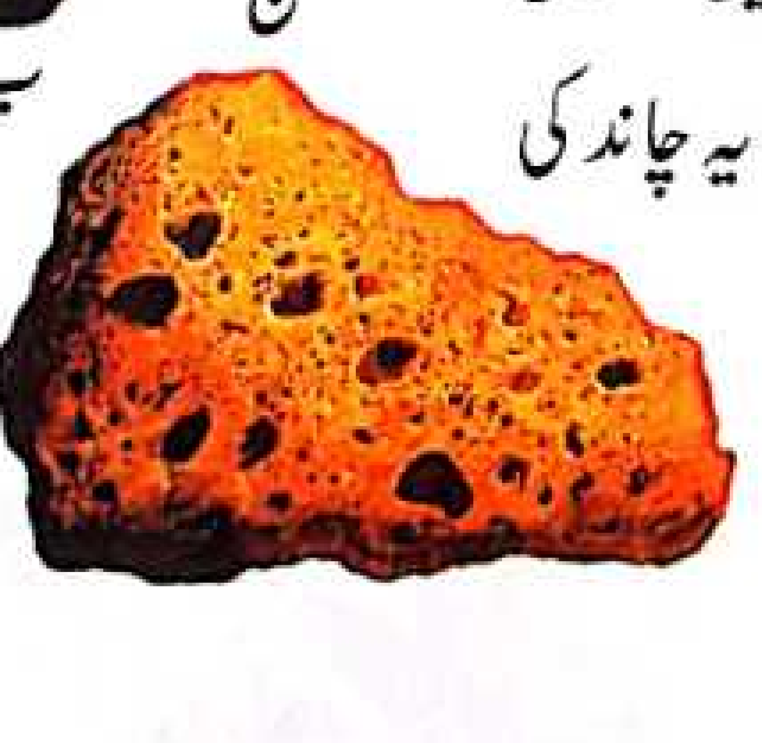


الف

دائیں:
چاند کی سطح پر موجود خلابازوں کے قدموں کے نشان جو کئی سینٹی میٹر گہرائی میں ثبت ہیں۔ چونکہ چاند پر عمل کٹاؤ کا سلسلہ نہیں، قدموں کے یہ نشانات یہاں ہمیشہ دکھائی دیتے رہیں گے۔



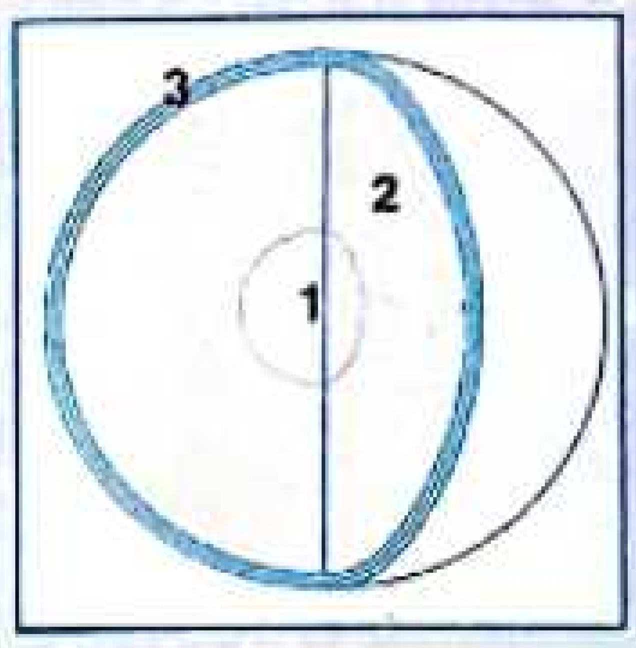
ب



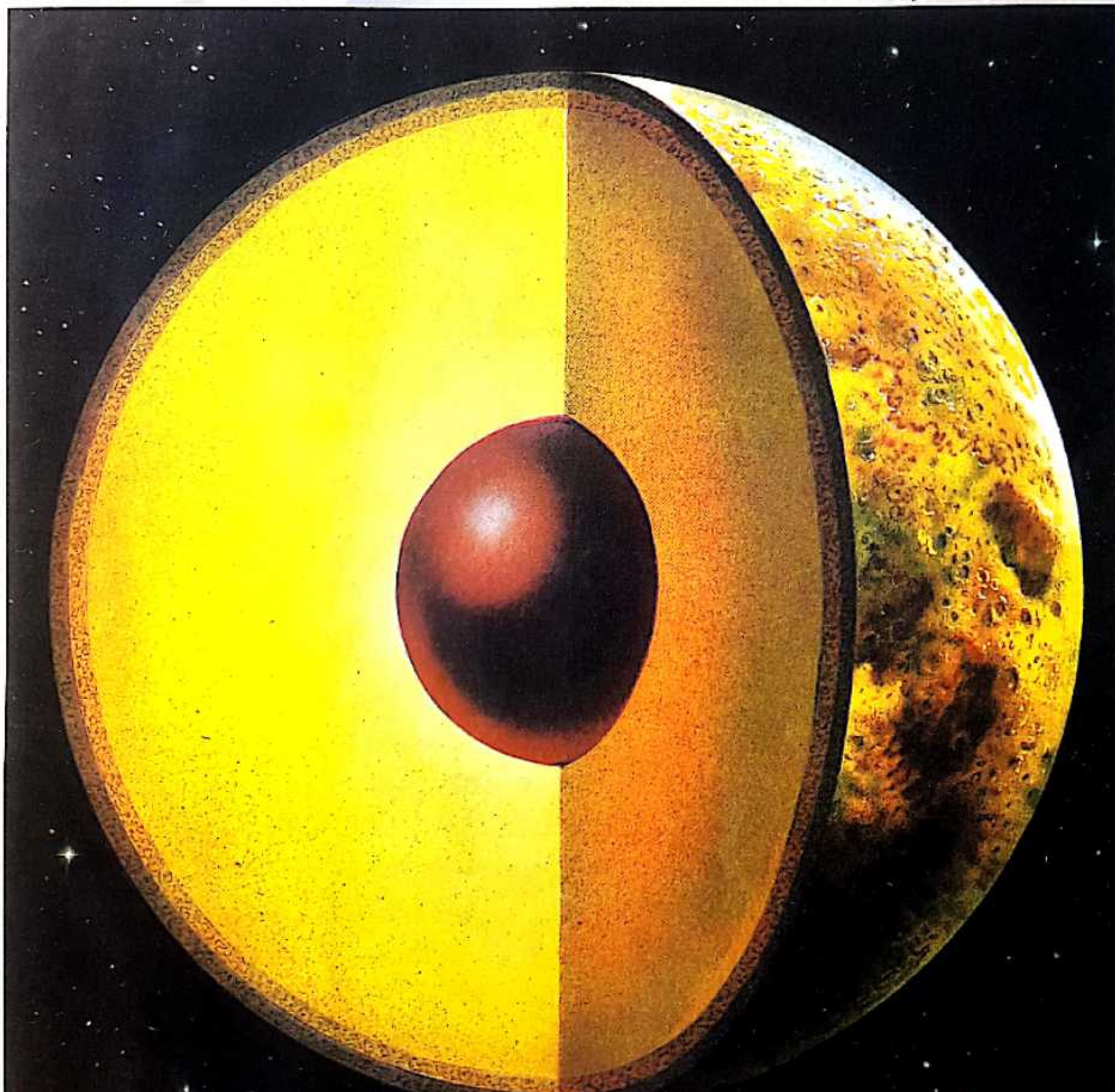
ج



نیچے دائیں: تقریباً 400 کلوگرام چاند کی چٹانوں کا تجزیہ کیا گیا، جیسا کہ یہاں دکھایا گیا ہے انہیں اپالو اور لونا مشن کے دوران واپس لایا گیا۔ یہ تمام آتشی چٹانیں ہیں، جیسے سیاہ چٹانیں **(basalt)** جنہیں ہم زمین پر بھی دیکھتے ہیں۔



نیچے: چاند نسبتاً چھوٹا مرکزی حصہ (core) (1) رکھتا ہے، جس میں بھاری مادے، جیسے لوہا شامل ہیں۔ اس مرکزی حصہ کے گرد پگھلی ہوئی غلافی چٹان (2) ہے۔ سطح کا قشر (3) زمین کے نزدیکی رُخ کی نسبت، دور والے رُخ سے موٹا ہے۔ یہ قشر گرد اور چٹان کے مختلف جسامت والے ٹکڑوں سے گھرا ہوا ہے، جو کہ چاند کی سطح پر شہابیوں کے مسلسل تصادم سے پیدا ہوئے ہیں۔



چاند کا واضح رُخ

(The Moon's visible side)

چاند کی پیدا کردہ مدّوجزر کی قوت زمین کی گردش کی رفتار کو کم کرنے کی کوشش کرتی ہے اور دِن کو طویل تر بناتی ہے۔ اسی طرح سے زمین بھی مدّوجزر کی قوت چاند پر لگاتی ہے جو کہ بہت زیادہ طاقتور ہے۔

قمری دِن

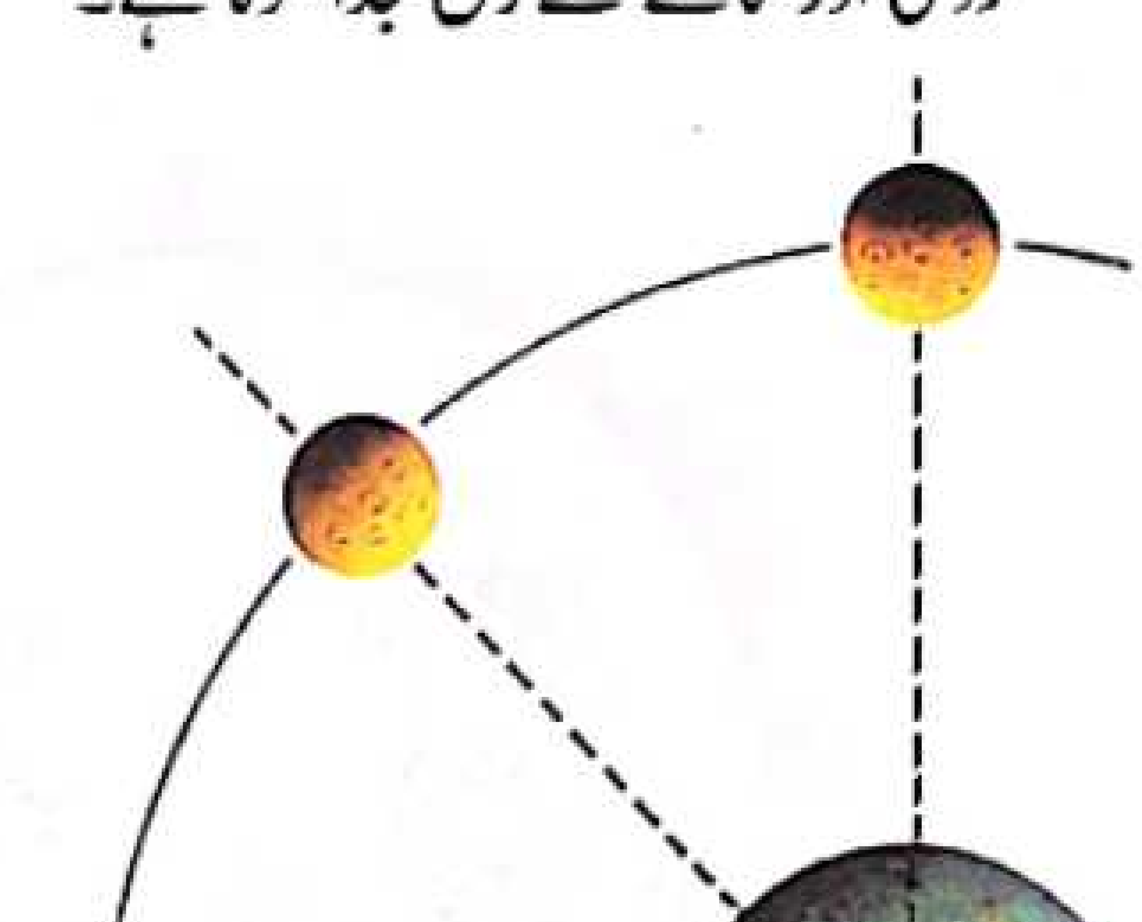
چاند اپنے محور پر گردش کرنے کے لیے اتنا ہی وقت لیتا ہے جتنا کہ وہ زمین کے گرد چکر کاٹنے کے لیے لیتا ہے، پس چاند کا ایک دِن، زمین کے ایک مہینے کے برابر ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہمیشہ وہی آدھا چاند زمین کی جانب رُخ کرتا ہے اور یہ کوئی اتفاق بات نہیں ہے۔ وہ قوت جو زمینی سمندروں میں مدّوجزر پیدا کرتی ہے، وہ زمین کی مداری گردش کو بھی آہستہ آہستہ کم کرتی جا رہی ہے۔ کئی ملین سال پہلے، زمین نے بھی چاند کی گردش کی رفتار کو کم کرنے کے لیے اسی طرح کی قوت لگائی تھی، جس سے اس کی موجودہ رفتار متعین ہوئی ہے۔

قمری سمندر

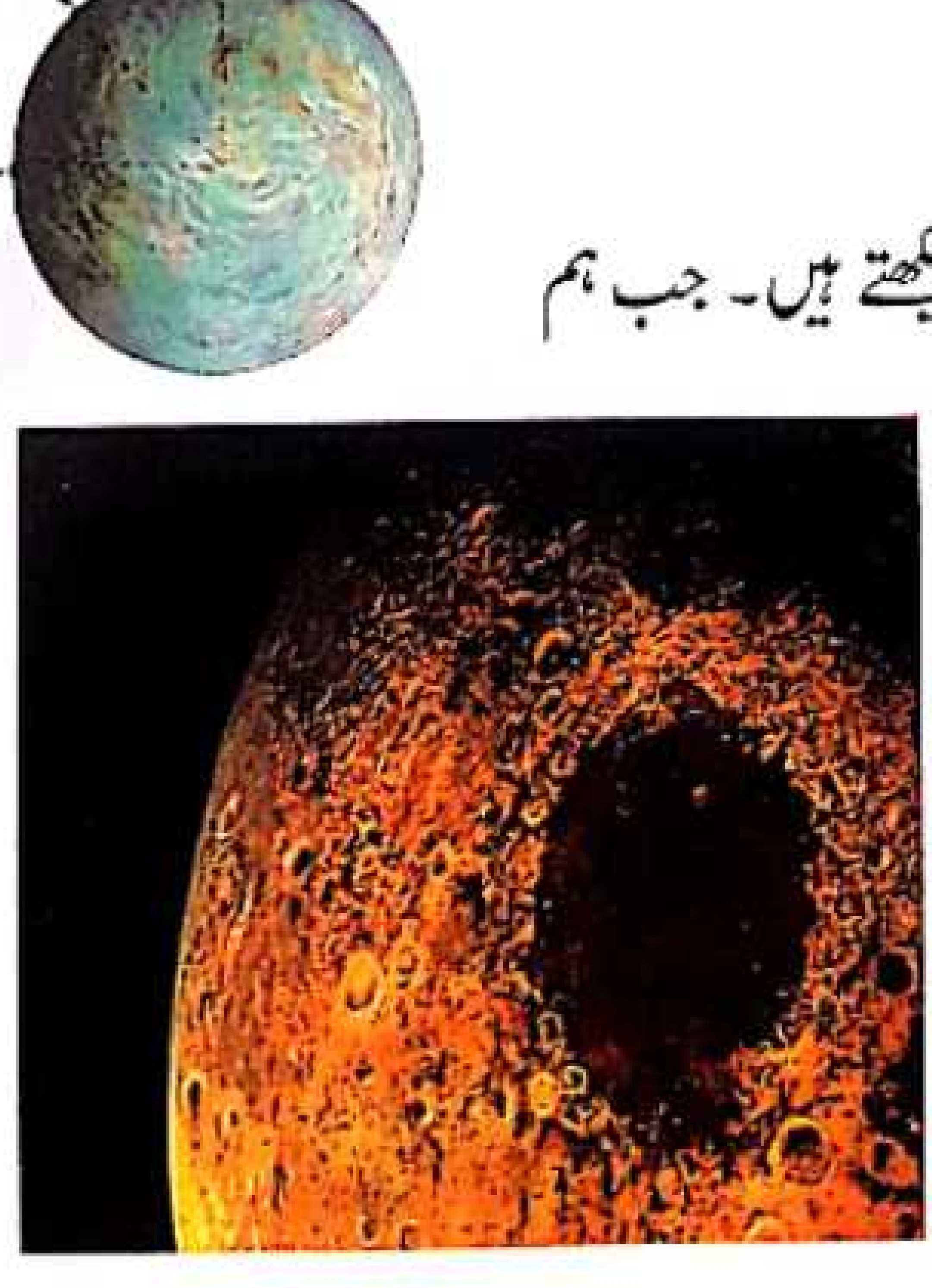
ہم زمین سے ہمیشہ چاند کا ایک ہی رُخ دیکھتے ہیں۔ جب ہم اسے دیکھتے ہیں تو ہمیں اس پر بڑے بڑے تاریک دھبّے بھی دِکھائی دیتے ہیں۔ یہ تاریک خطّے چاند کے سمندر یا چاند کی سطح پر موجود خاص گڑھے کہلاتے ہیں۔ پہلے سائنس دانوں کا خیال تھا کہ یہ وہ علاقے ہیں، جو کہ پانی سے بھرے ہوئے ہیں اب ہم جانتے ہیں کہ یہ دراصل منجمد شدہ آتش فشانی مادہ ہے۔

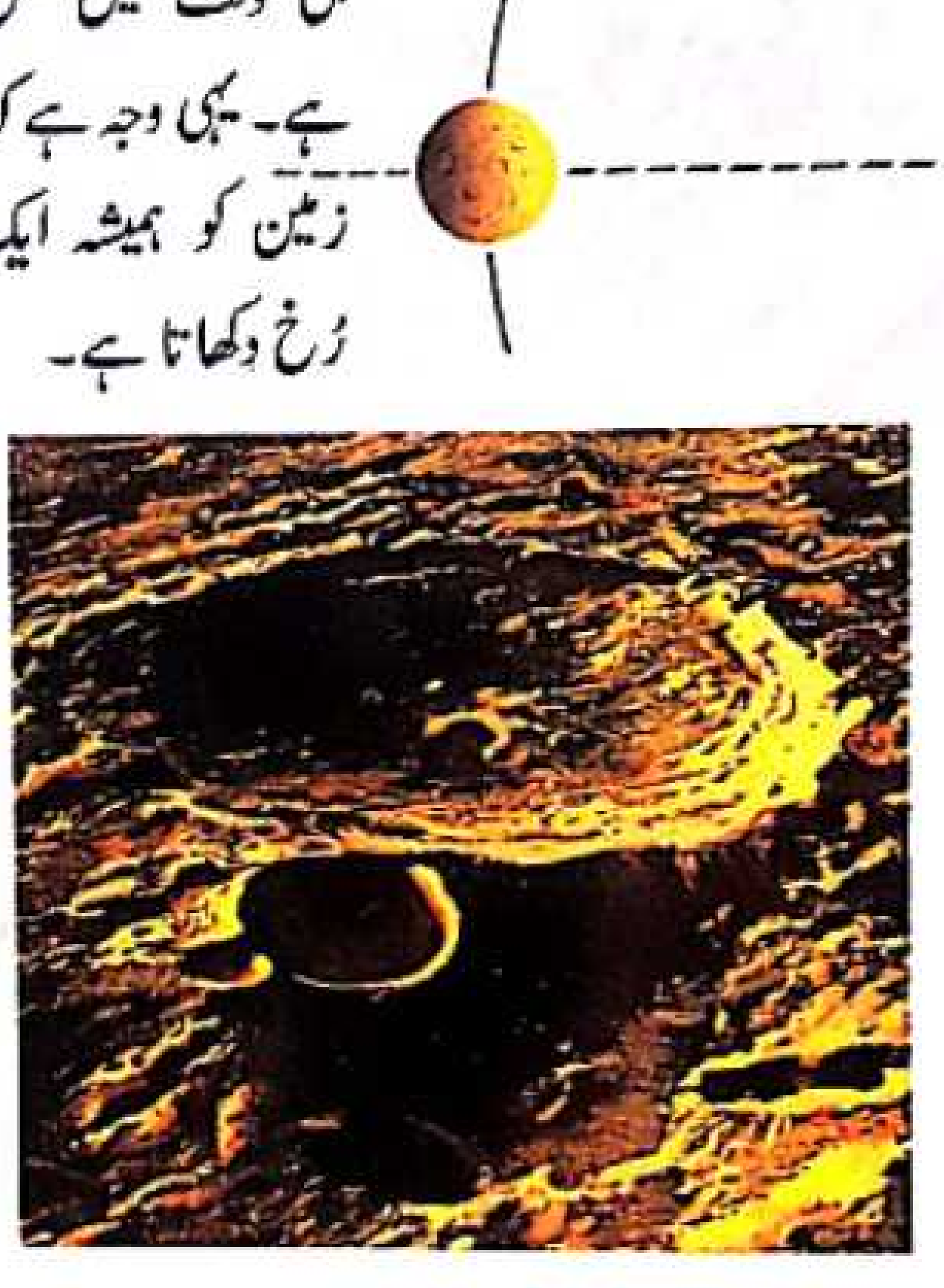
مختتم

چاند کے نظر آنے والے رُخ پر گڑھوں سے ڈھکی ہوئی سطح ہے، مگر چاند کے سمندر والے خطّے خاصے ہموار ہیں۔ اس علاقہ کے گڑھوں کو ایک خاص خطّے میں بآسانی دیکھا جا سکتا ہے، جسے مختتم (Terminator) کہتے ہیں۔ یہ ایک تنگ سا علاقہ ہے، جو کہ روشنی اور سائے کے رُخ جدا کرتا ہے۔



دائیں: چاند اپنے مدار پر چکر کاٹتا ہے اور ہر 27 دِن میں اپنی ایک گردش مکمل کرتا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ یہ زمین کے گرد چکر بھی بالکل اتنے ہی وقت میں مکمل کرتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ چاند زمین کو ہمیشہ ایک ہی رُخ دِکھاتا ہے۔





بائیں: چاند کی سطح کی دو اہم ترین خصوصیات ہیں۔ بہت بڑے سیاہ منجمد مادّے سے بھرے نشیب، جو سمندر کہلاتے ہیں اور شہابیوں کے چاند کی سطح پر گرنے کی وجہ سے پیدا ہونے والے بڑے بڑے گڑھے۔

نیچے : آپ دو چشمی دُوربین اِستعمال کر کے چاند کے واضح رُخ کو بہت قریب سے دیکھ سکتے ہیں۔ بڑے بڑے تاریک دھبے وسیع میدانوں کی مانند دکھائی دیتے ہیں۔ انہیں چاند کے سمندر (lunar seas) کہتے ہیں۔ بڑے بڑے گڑھوں کو بھی نقشے کا اِستعمال کر کے بآسانی دیکھا جا سکتا ہے، کہ کون سا گڑھا کہاں ہے اور کیا کہلاتا ہے۔ مکمل چاند اس تجربے کے لیے بہتر نہیں ہے کیونکہ اس وقت سورج کی روشنی بالکل چاند کے اوپر پڑ رہی ہوتی ہے اور قمری اُبھار کو دیکھنا مشکل ہوتا ہے۔ اس لیے چاند کو پہلے یا آخری چوتھائی دور میں دیکھنا زیادہ بہتر ہے۔



چاند کے سمندر

(Lunar maria)

چاند کے واضح رُخ کا ایک بہت بڑا حصہ چاند کے سمندروں نے گھیر رکھا ہے۔ یہ وہ حصے ہیں، جو چاند کی باقی ماندہ سطح کی نسبت زیادہ تاریک دِکھائی دیتے ہیں۔ چاند کے سمندر نسبتاً ہموار ہیں اور ان پر چند ایک گڑھے ہیں۔ پس ہم جانتے ہیں کہ چاند کے سمندروں کی سطح باقی ماندہ چاند کی سطح کی نسبت نئی ہے۔

آتش فشاں سرگرمی

ایک وقت تھا جب چاند کے سمندر، چاند کی سطح پر بہت بڑے گڑھوں کی شکل میں موجود تھے، جو کہ چاند کی سطح پر دراصل اس کے وجود میں آنے کے کچھ عرصہ بعد ہی شہابیوں کے گرنے کی وجہ سے بنے تھے۔ ان نشیبوں کے گول کناروں نے گول پہاڑی سلسلے کو تشکیل دیا، جنہوں نے گڑھوں کو گھیر رکھا تھا۔ تقریباً تین ہزار ملین سال پہلے، چاند پر بہت زیادہ آتش فشانی سرگرمی عمل میں آئی۔ آتش فشاں کے دہانوں سے آتش فشانی مادہ بہ نکلا اور اس نے نشیبوں کو بھر دیا، جس سے چاند کے وہ سمندر وجود میں آئے جو ہمیں آج دِکھائی دیتے ہیں۔

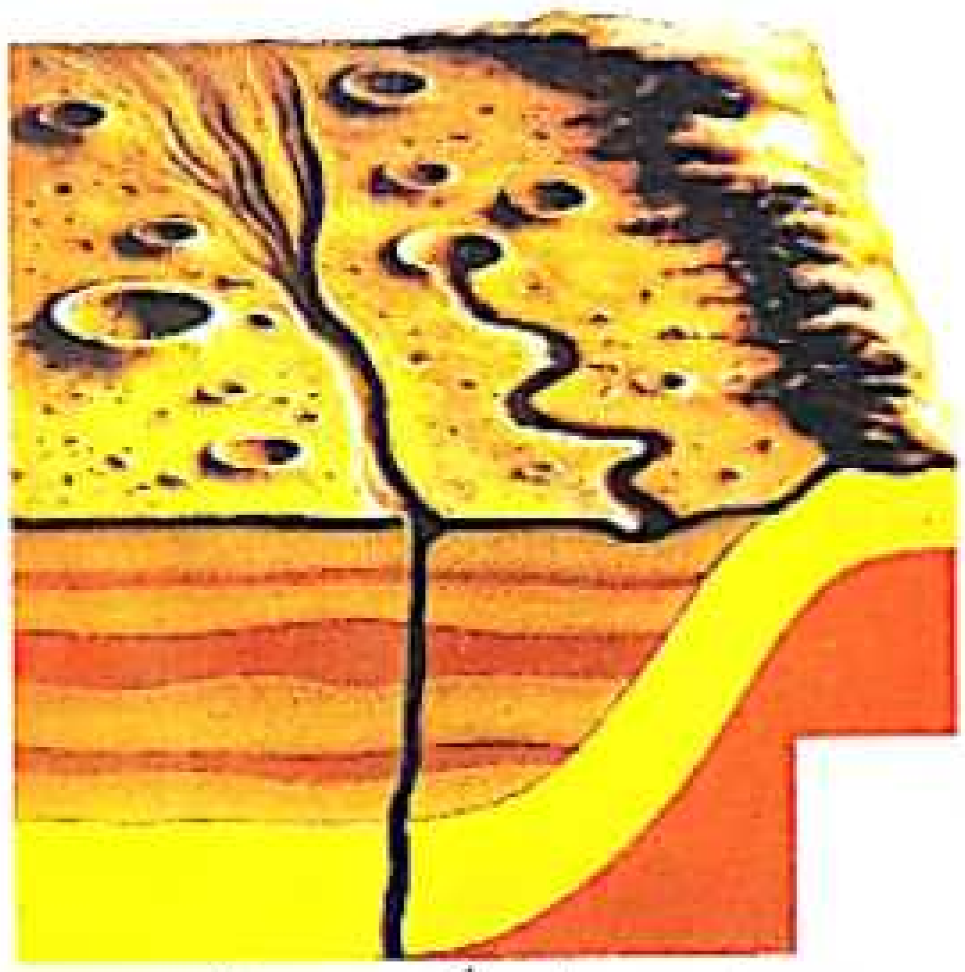
بحرانوں کا سمندر

ان میں سے کچھ سمندر دائروی شکل کے ہیں اور باقی ماندہ سمندروں سے الگ ہیں، ایک کا نام ''بحرانوں کا سمندر'' ہے، جو کہ مغربی کنارے کے نزدیک چاند کے شمالی نصف کرّہ میں واقع ہے۔ یہ وہ گڑھا ہے، جو ہمیں چاند کی پہلی چوتھائی کے دوران یعنی نئے چاند کے چند روز بعد دِکھائی دیتا ہے۔ اس سمندر کے بالکل نیچے ہم ایک اور سیاہ دھبّہ دیکھ سکتے ہیں، جو کہ ''زرخیزی کا سمندر'' کہلاتا ہے۔

تین اور سمندر

چاند کی پہلی چوتھائی کے دوران ایک اور لمبا سیاہ دھبّہ دیکھا جا سکتا ہے، جو دراصل تین مختلف سمندروں کے باہم منسلک ہونے سے بنا، یعنی شمال سے جنوب کی جانب بحرِ سکون، بحرِ امن (جہاں انسان نے چاند پر پہلی دفعہ قدم رکھا) اور بحرِ امرت ہیں۔

مشرقی نصف کرّہ میں جو کہ پورے چاند کے وقت یا آخری چوتھائی مرحلے میں دِکھائی دیتا ہے، بہت بڑے سمندروں کا ایک گروہ تشکیل پاتا ہے۔ سب سے بڑا ''بارشوں کا سمندر'' ہے، جو کہ بلند پہاڑی سلسلوں سے گھرا ہوا ہے۔ کچھ چھوٹے سمندر جنوب میں واقع ہیں۔ اس میں ''نمی کا سمندر'' اور بادلوں کا سمندر شامل ہیں۔

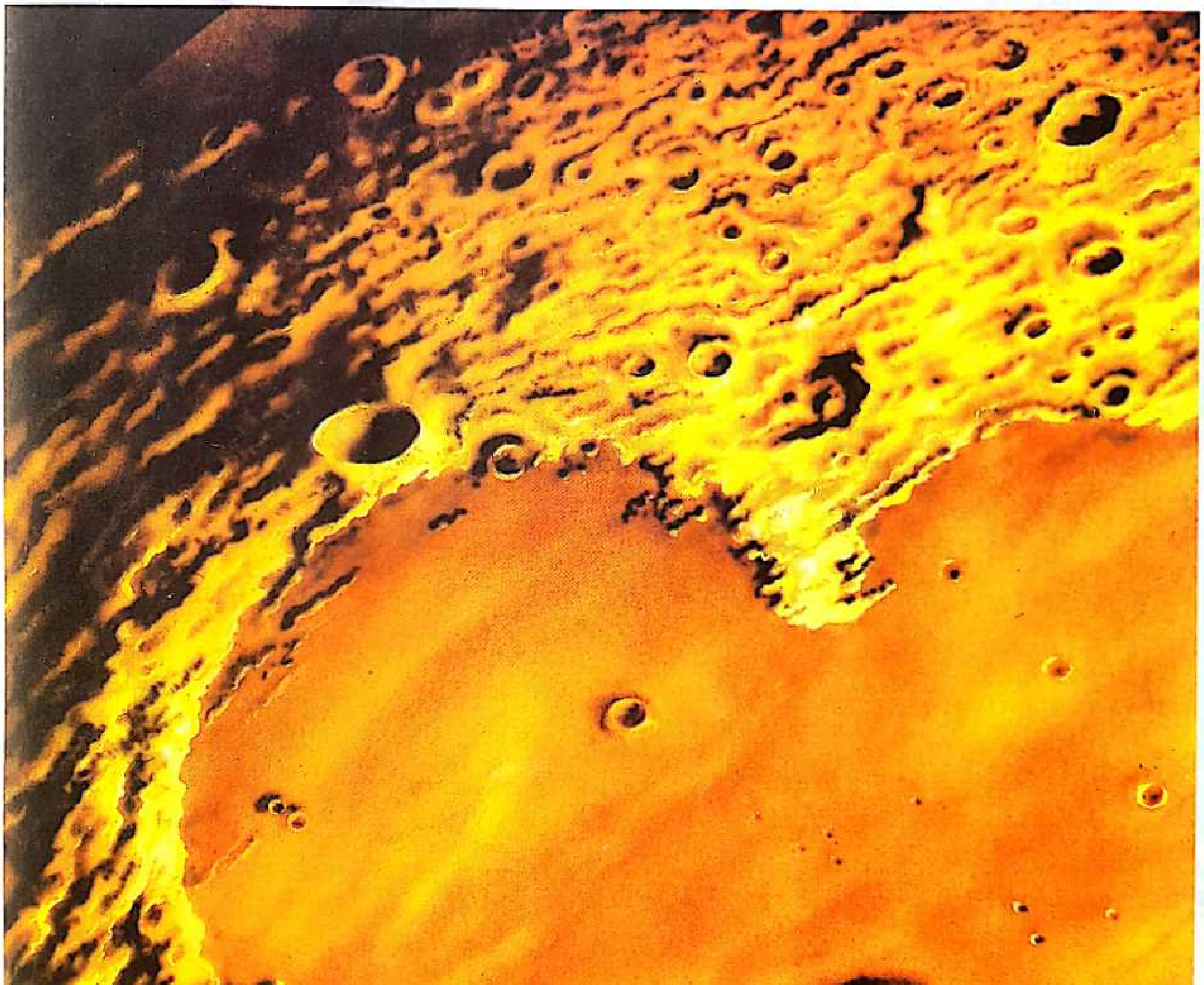


اوپر: چاند کے سمندر میں بہت بڑے نشیب ہیں، جو کہ منجمد آتش فشانی مادہ سے بھرے ہوئے ہیں۔ یہ نشیب اس وقت بنے تھے جب چاند نے ابھی تشکیل پائی تھی اور جب بہت سے شہابی ڈھیلے اس سے ٹکرائے تھے۔ بعدازاں ان میں سے بہت سے دہانوں سے بہنے والے آتش فشانی مادے نے ان نشیبوں کو بھر دیا اور یہ ایک ہموار سطح بن گئی جو کہ بعد میں گڑھوں کے ساتھ پُر ہو گئی۔

The Lunar Maria
چاند کے سمندر

زرخیزی کا سمندر	Sea of Fertility
سکون کا سمندر	Sea of Serenity
امن کا سمندر	Sea of Tranquility
بحرانوں کا سمندر	Sea of Crises
پھوار کا سمندر	Sea of Showers
بادلوں کا سمندر	Sea of Clouds
نمی کا سمندر	Sea of Moisture
بخارات کا سمندر	Sea of Vapours
ٹھنڈ کا سمندر	Sea of Cold
بحرِ امرت	Sea of Nectar
طوفانوں کا سمندر	Ocean of Storms

نیچے: قوسِ قزح کی خلیج (The Bay of Rainbows) چاند کے نظر آنے والے شمالی نصف حصہ میں واقع ہے۔ یہ تقریباً چار ہزار ملین سال پہلے شہابی ڈھیلے کے ٹکرانے سے بنا ہوا ایک قدیم گڑھا ہے۔ یہ نشیب بعد میں جزوی طور پر آتش فشاں مادہ سے بھرگیا، جس سے بعد میں ''بارشوں کا سمندر'' (Sea of Rains) وجود میں آیا۔ یہ علاقہ جنوبی سمندر میں فرق کو ظاہر کرتا ہے، جو کہ ہموار ہے اور صرف چند گڑھے رکھتا ہے، جبکہ شمال میں پہاڑی علاقہ ہے، جو کہ نوکیلے، ٹوٹے ہوئے نشیب و فراز اور بہت سے گڑھوں پر مشتمل ہے۔



چاند کے گڑھے

(Lunar craters)

چاند کی بیشتر سطح گڑھوں سے ڈھکی ہوئی ہے۔ ان گڑھوں کی شکل دائروی ہے، ان کے پیندے دبے ہوئے اور کنارے گڑھوں کی باقی سطح سے قدرے بلند ہیں۔ کناروں کی دیواریں عمودی نہیں، بلکہ گڑھے کے پیندے سے تھوڑی بلند ہوتی گئی ہیں۔

کچھ گڑھوں کے مرکز میں ایک یا ایک سے زائد پہاڑی چوٹیاں ہیں، جب کہ باقی کا پیندہ ہموار ہے۔ بعض چھوٹے گڑھوں نے بڑے گڑھوں کو گھیرا ہوا ہے۔

مختلف جسامتیں

چاند کی سطح پر ہر جسامت کے گڑھے موجود ہیں۔ چھوٹے گڑھے صرف خوردبین سے دیکھے جا سکتے ہیں، جب کہ بڑے گڑھے بآسانی نظر آجاتے ہیں اور ان کی چوڑائی 100 سے 200 کلومیٹر تک ہوسکتی ہے۔

ٹائیکو

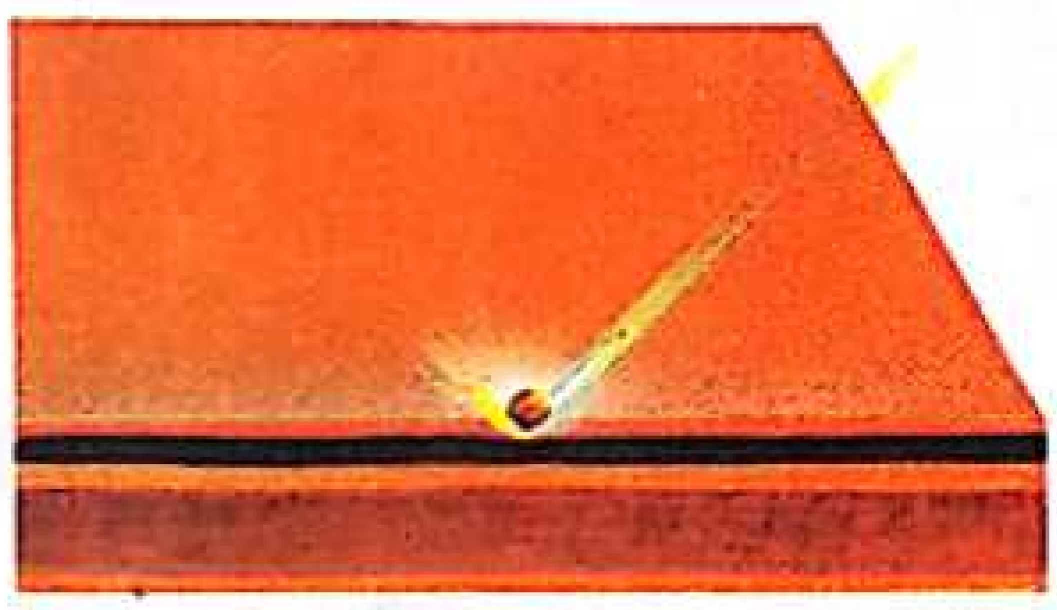
ٹائیکو ایک بہت بڑا گڑھا ہے اور اس کا قطر 80 کلومیٹر ہے۔ ''بادلوں کے سمندر'' کے نیچے چاند کے جنوبی حصے میں یہ پہاڑی علاقے کا حصہ بناتا ہے۔ پورے چاند کے دوران، جب ٹائیکو سورج کی روشنی سے چمکتا ہے، تو زمین پر شاندار لکیریں دِکھائی دیتی ہیں اور گڑھے میں سے چمکتی ہوئی دُور تک جاتی معلوم ہوتی ہیں۔ یہ لکیریں اس مادہ سے بنتی ہیں، جنہیں گڑھا بنتے وقت باہر پھینکا گیا تھا۔

گڑھوں کا منبع

اکثر سائنس دان اب یہ یقین رکھتے ہیں کہ ٹائیکو جیسے گڑھوں کی بڑی اکثریت، شہابی ڈھیلوں کے چاند کی سطح پر ٹکرانے سے وجود میں آئی تھی۔ کچھ گڑھے آتش فشاں سرگرمی کی بدولت بنے۔ ہم انہیں آتش فشاں مادہ سے ڈھکی ہموار تہوں کے طور پر پہچانتے ہیں، جن کے مرکز میں کوئی پہاڑی چوٹی نہیں ہے۔ ایک آتش فشاں گڑھا ہیروڈوٹس ہے، جوکہ آرسٹارچس گڑھے کے قریب ہے۔

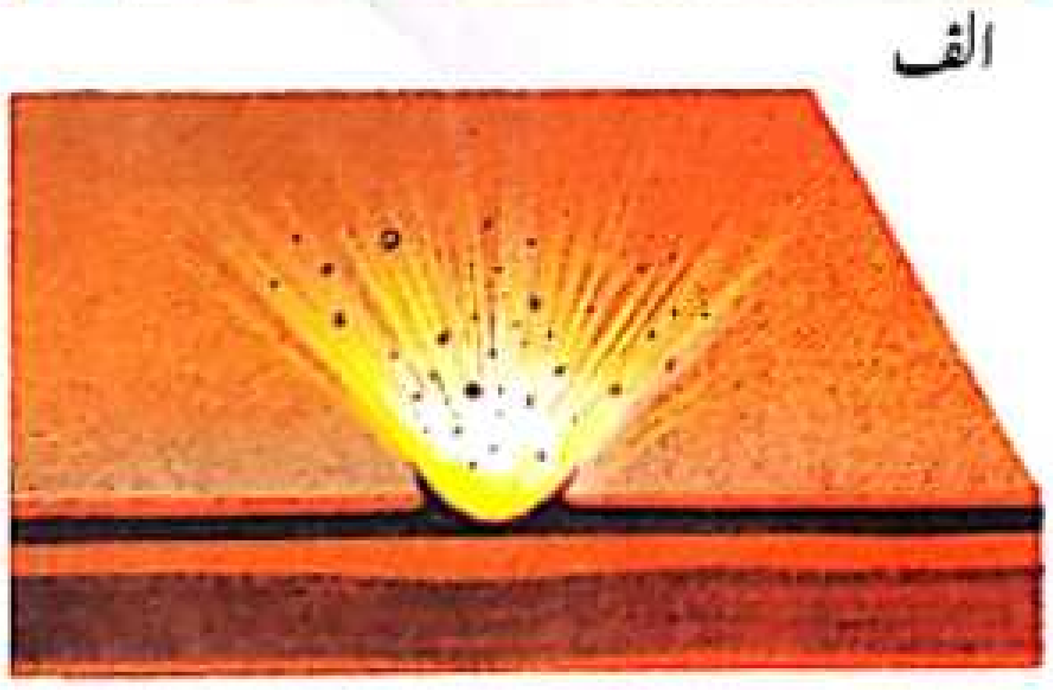
چاند کے بڑے گڑھے

الفونس	ارشمیدس	یوڈوکسز	کیپلر
آرسٹارچس	کلیوئس	ہیروڈوٹس	پلیٹو
ارسٹوٹل	کاپرنیکس	ہپارچس	تھیوفلس
ٹائیکو			



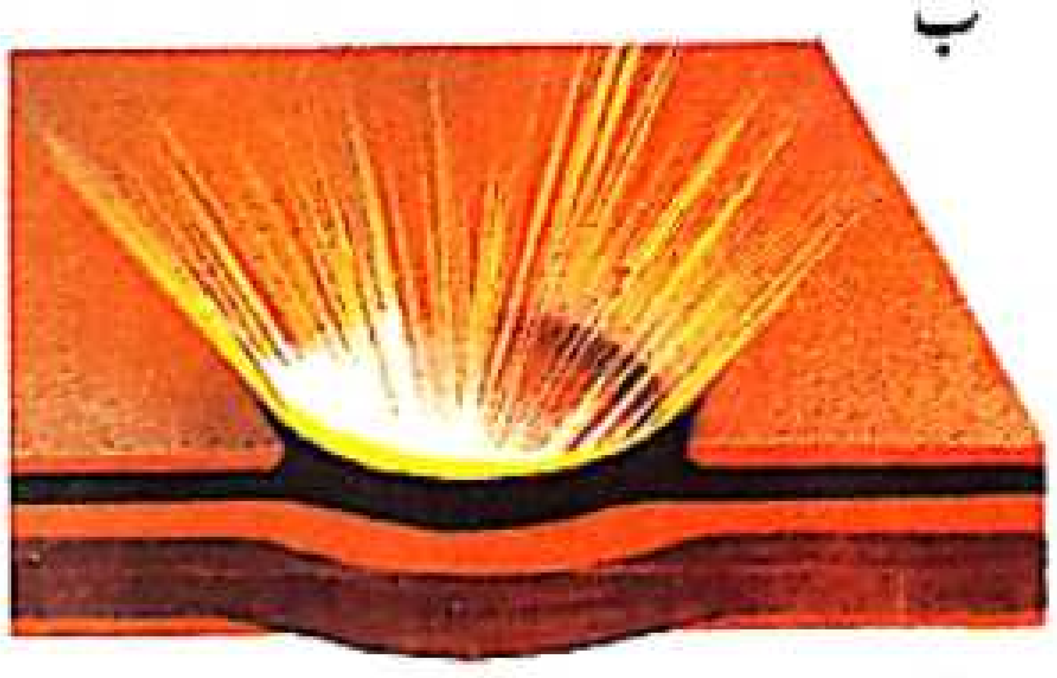
الف

(الف) شہابی ڈھیلے چاند کی سطح سے ٹکراتے ہیں، کیوں کہ چاند زمین کی طرح کرۂ ہوائی نہیں رکھتا، جو اسے تصادم سے بچا سکے۔



ب

(ب) اس تصادم سے شہابی ڈھیلا ٹوٹ جاتا ہے اور چاند کی سطح سے مادے کو باہر کی جانب پھینکتا ہے۔



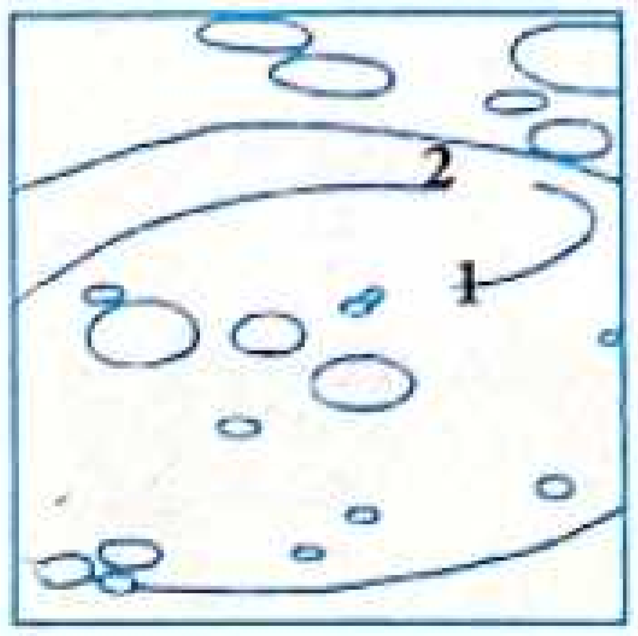
ج

(ج) جب مادّہ ہر سمت میں اُڑ کر جاتا ہے، تو چاند کی سطح پر ایک گول گڑھا بن جاتا ہے جس کے مرکز میں ایک خالی نشیب ہوتا ہے۔



د

(د) گڑھے کے کنارے کے سرے ایک پہاڑی نما دائرہ بناتے ہیں، جوکہ اردگرد کی سطح سے بلند ہو جاتے ہیں۔



نیچے: کاپرنیکس چاند کا ایک بڑا گڑھا ہے، جو 90 کلومیٹر سے زیادہ وسیع ہے۔ کاپرنیکس جو کہ بحرِ طوفان کے قریب واقع ہے، گرتے ہوئے شہابی ڈھیلوں کے اثر سے بنے ہوئے گڑھوں کی ایک بہترین مثال ہے۔ اس کا پیندا غیرہموار ہے اور اس میں بہت سی پہاڑی چوٹیاں (1) ہیں۔ اس گڑھے کی دیواریں عمودی ڈھلوانیں (2) ہیں، جو کہ گڑھے کے پیندے سے پانچ کلومیٹر بلند ہیں۔



چاند کا اوجھل رُخ

(The Far side of the Moon)

چاند کو اپنے محور پر گردش کرنے کے لیے اتنا ہی وقت لگتا ہے، جتنا کہ اسے زمین کے گرد چکر کاٹنے میں لگتا ہے۔ اسی وجہ سے چاند کا ایک رُخ زمین سے ہر وقت اوجھل رہتا ہے۔ چونکہ ہم چاند کو زمین پر مختلف مقامات سے دیکھ سکتے ہیں اور یہ زمین کے گرد آہستہ حرکت کرتا ہے۔ ہم چاند کی سطح کے نصف سے تھوڑا زیادہ دیکھ سکتے ہیں۔ جب ہم چاند کو زمین سے دیکھتے ہیں تو اس کی چالیس فیصد سے زائد سطح پھر بھی چھپی رہتی ہے۔

دُور والا رُخ

1959ء میں خلائی دور کے آغاز میں روس کا خلائی جہاز ''لونا 3'' سفر کرتے ہوئے چاند کی پچھلی سمت پہنچنے میں کامیاب ہوگیا۔ اس خلائی جہاز نے چاند کے اُوجھل رُخ کی کچھ تصاویر پہلی مرتبہ زمین پر بھیجیں۔ ان ابتدائی تصاویر سے یہ ظاہر ہوا کہ چاند کا اُوجھل رُخ بھی واضح رُخ کے جیسا ہی ہے، تاہم اس میں چند تضادات ہیں۔

گڑھوں سے ڈھکا ہوا

چاند کا اُوجھل رُخ تقریباً مکمل طور پر گڑھوں سے ڈھکا ہوا ہے۔ اگرچہ ان کی جسامت چاند کی نظر آنے والی سطح پر موجود گڑھوں سے چھوٹی ہے۔ واضح رُخ کے کناروں کے قریب بڑے سمندر ہیں اور انہیں زمین سے دیکھا جا سکتا ہے۔ ان میں سے سب سے اہم مشرقی سمندر ہے، جو کہ 900 کلومیٹر قطر کا بہت بڑا نشیب ہے۔

ایک جیسا رُخ

چاند کے دونوں اطراف کے درمیان فرق ہمیں بتاتا ہے کہ چاند زمین کو ہمیشہ ایک ہی رُخ دِکھاتا ہے۔ یہ تضادات ہمیں یہ بھی بتاتے ہیں، کہ چاند کا اندرونی حصہ کیسے بنا۔ واضح سمت میں چاند کا قشر (crust) جو تقریباً 60 کلومیٹر موٹا ہوتا ہے، یہ اوجھل سمت میں اس سے بھی زیادہ موٹا ہے۔

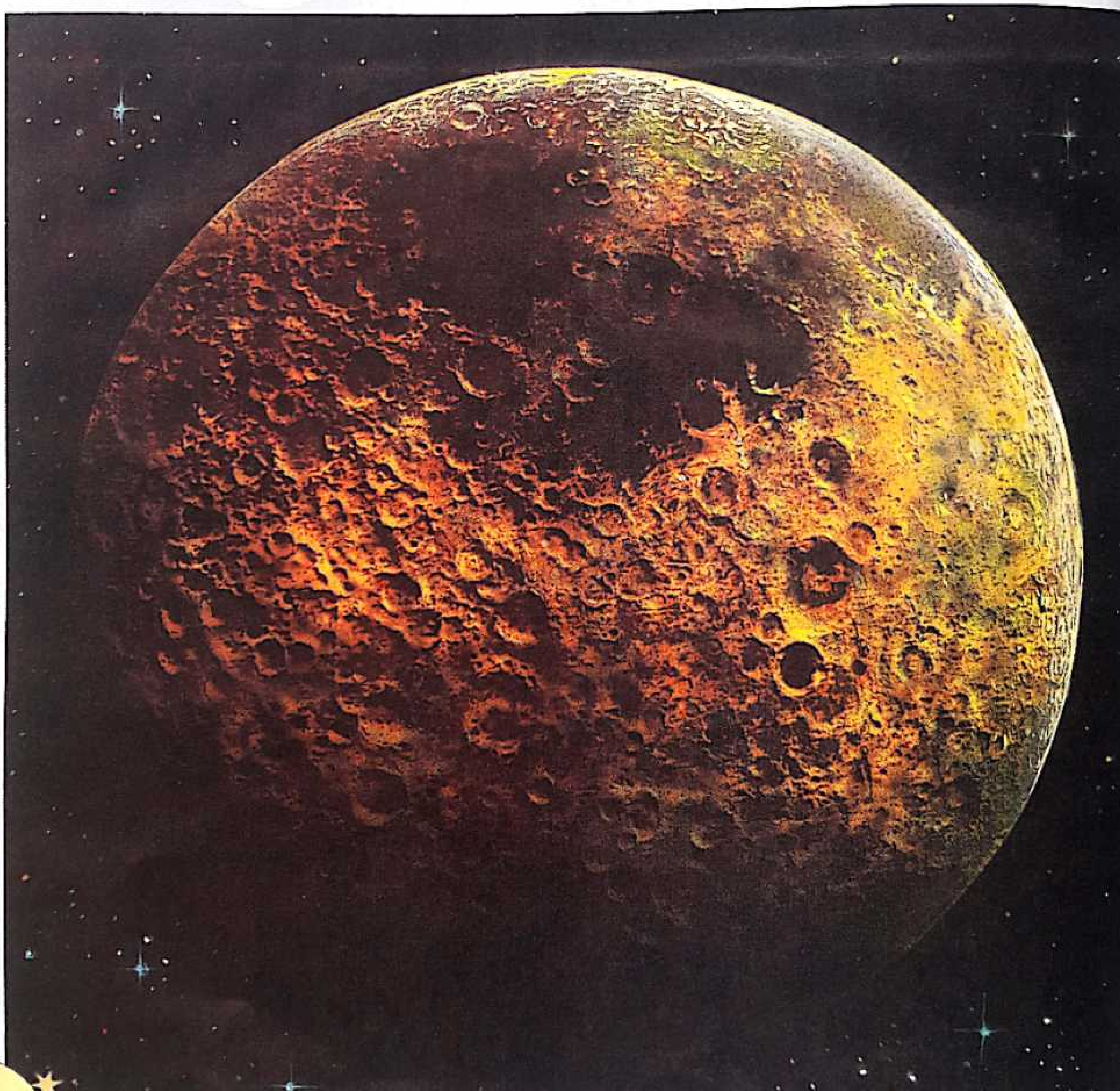


اوپر: سیکووسکی (Tsiolkovsky) گڑھا چاند کا ایک تاریک ترین گڑھا ہے۔

نیچے: اورینٹل سمندر بہت بڑا نشیب ہے، جو کہ سیاہ آتش فشاں مادہ سے بھرا ہوا، اور پہاڑی دائروں سے گھرا ہوا ہے۔ اس نشیب کا قطر 900 کلومیٹر ہے۔



نیچے: چاند کا اوجھل رُخ، ایک معمہ تھا، جو 1959ء میں لونا 3 خلائی جہاز کی بھیجی ہوئی تصاویر کے بعد حل ہوا۔ اس کی پوشیدہ سطح مکمل طور پر گڑھوں سے ڈھکی ہوئی ہے، لیکن اس پر چند ایک سمندر ہیں۔ ان میں سے سب سے اہم سمندر مشرقی سمندر کہلاتا ہے، جس کے پہاڑ چاند کی سطح کا زیادہ تر علاقہ ڈھانپے ہوئے ہیں۔ ماسکو سمندر ان چند سمندروں میں سے ایک ہے، جو کہ مکمل طور پر اوجھل رُخ پر واقع ہے۔ یہ چھوٹا، سیاہ اور دائروی ہے اور اسے پہلی مرتبہ لونا 3 کی تصاویر کی مدد سے دریافت کیا گیا۔



سرگرمی: زمین اور چاند کے ماڈل

(Activity : Earth and Moon models)

ہم جانتے ہیں کہ چاند کم و بیش زمین کے حجم کے چوتھائی حصے کے برابر ہے اور یہ ہم سے زمین کے قطر کے تیس گنا فاصلے پر ہے۔ آپ کو چاند اور زمین کے نظام کو دیکھنے کے لیے بہت زیادہ طاقتور دُوربین یا خلائی سفر کرنے کی ضرورت نہیں ہے۔ اس کی بجائے آپ زمین اور چاند کا ایک ماڈل بنا کر بذاتِ خود چاند کے پہلوؤں کا مشاہدہ کر سکتے ہیں اور اپنے گھر کی پچھلی سمت موجود باغ میں گرہن کو دیکھ سکتے ہیں۔

درکار اشیاء

ایک گیند جس کا قطر 1 سینٹی میٹر ہو

ایک گیند جس کا قطر 4 سینٹی میٹر ہو

ایک ہتھوڑا، 2 لمبے کیل اور ایک 120 سینٹی میٹر لکڑی کی چھڑی۔

اگر آپ کو صحیح جسامت کے گیند نہ مل سکیں تو آپ خود چکنی مٹی کی مدد سے گیند بنا سکتے ہیں یہ اتنے ہی مددگار ہوں گے۔

زمین اور چاند کا ماڈل بنانا

(1) ایک ہتھوڑا لیں اور دو کیل چھڑی کے دونوں کناروں پر گاڑ دیں۔ کیل لمبے ہونے چاہئیں جو کہ لکڑی سے گزر سکیں اور تقریباً ایک سینٹی میٹر لکڑی سے باہر رہ سکیں اگر کسی کی مدد کی ضرورت ہو تو آپ کسی بڑے سے مدد لے سکتے ہیں۔

(2) چھڑی پر موجود ایک کیل پر بڑے گیند کو لگا دیں۔

(3) دوسرا گیند چھڑی کے دوسرے کنارے پر موجود کیل پر لگائیں۔ اب آپ کے پاس زمین اور چاند کے نظام کا ماڈل موجود ہے، جسے آپ چاند کے پہلوؤں اور گرہنوں کو دیکھنے کے لیے اِستعمال کر سکتے ہیں۔



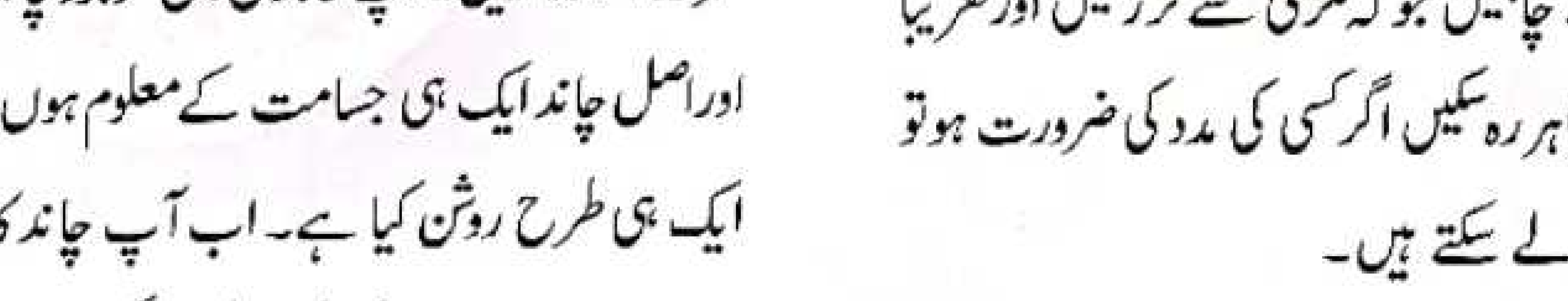
کرنا کیا ہے

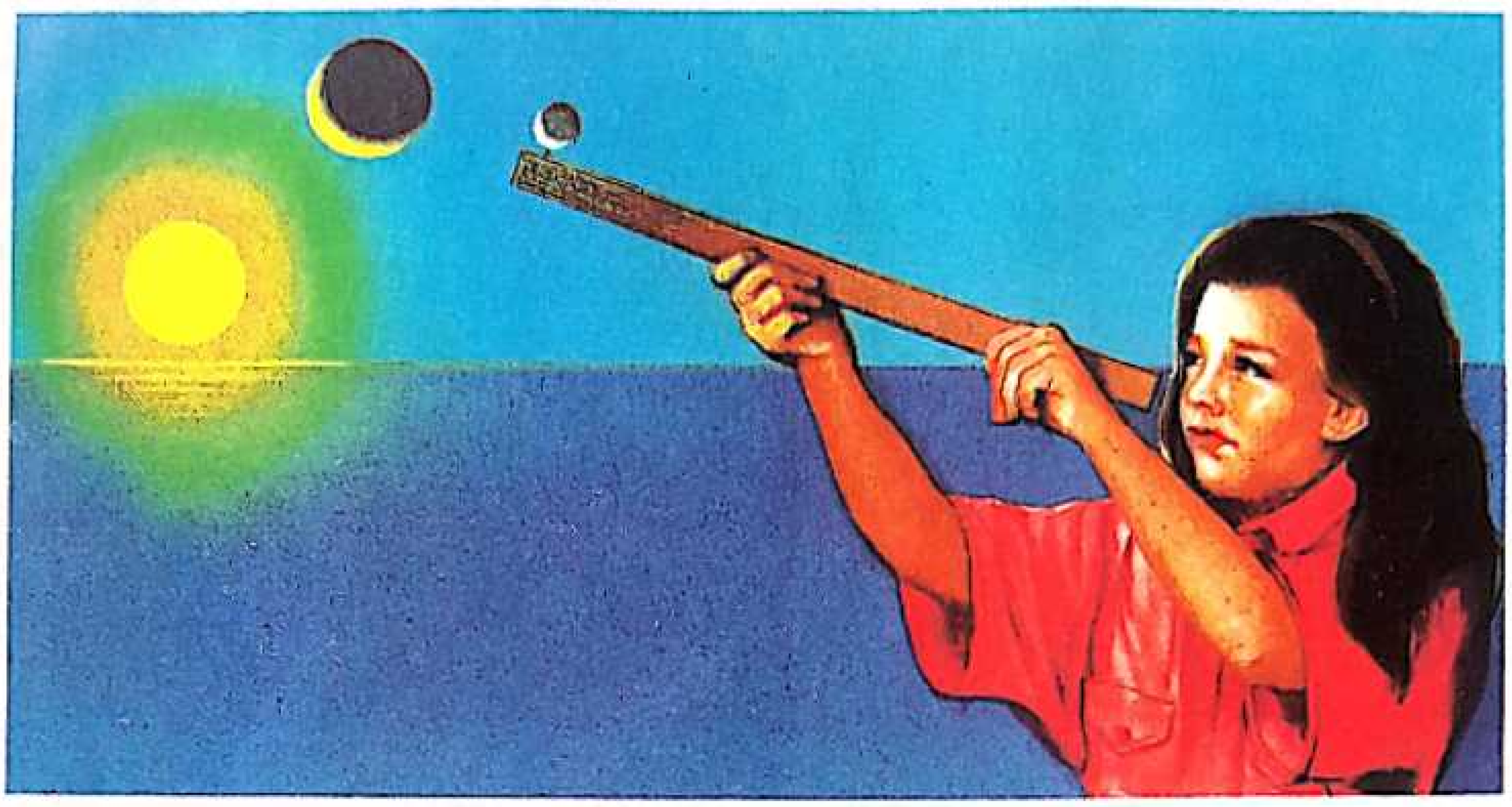
(1) ایسے دِن کا اِنتخاب کریں، جس دِن سورج نکلا ہو اور آپ کو آسمان پر چاند بھی نظر آ رہا ہو (صبح کے وقت اگر چاند اپنی آخری چوتھائی میں ہو یا سہ پہر کو اگر چاند پہلی چوتھائی میں ہو)۔

(2) اپنے زمین اور چاند کے ماڈل کو لیں اور ایسی جگہ تلاش کریں، جو کہ روشن ہو اور جہاں دھوپ موجود ہو۔

(3) اب بڑے گیند کو جو زمین کو ظاہر کر رہا ہے اپنی آنکھ کے قریب رکھیں اور چھڑی کی مدد سے آسمان پر موجود حقیقی یا اصلی چاند کی طرف اشارہ کریں۔ آپ کو ماڈل میں موجود چاند کو ظاہر کرنے والا گیند اور اصل چاند ایک ہی جسامت کے معلوم ہوں گے، انہیں سورج نے ایک ہی طرح روشن کیا ہے۔ اب آپ چاند کا دور دیکھ رہے ہیں۔

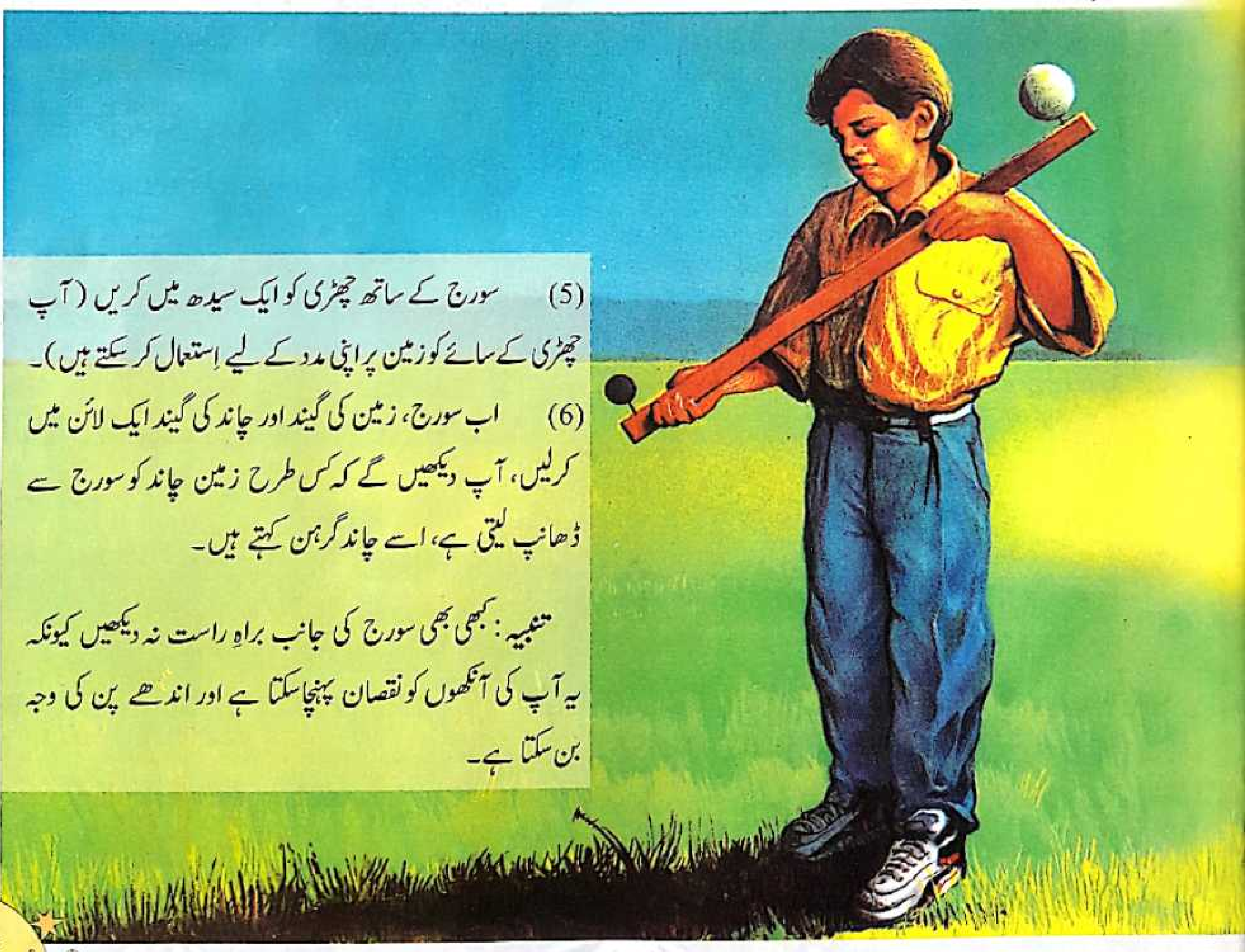
(4) اب سورج کے ایک طرف کھڑے ہو جائیں اور چھڑی کو دونوں ہاتھوں میں پکڑ لیں اور زمین کے گیند کو سورج کی سمت میں کریں اور چاند کے گیند کو زمین کی جانب کریں۔





دائیں: اگر آپ چھڑی کا رُخ چاند کی طرف کرتے ہیں، تو آپ دیکھیں گے کہ چاند کا گیند سورج کی روشنی سے روشن ہو جائے گا۔ بالکل اسی طرح جس طرح حقیقی چاند روشن ہوتا ہے۔

نیچے: اگر آپ سورج، زمین کی گیند اور چاند کی گیند کو ایک سیدھ میں کریں گے، تو چاند کا نصف گیند تاریک ہو جائے گا، اسے چاند گرہن کہتے ہیں۔



(5) سورج کے ساتھ چھڑی کو ایک سیدھ میں کریں (آپ چھڑی کے سائے کو زمین پر اپنی مدد کے لیے اِستعمال کر سکتے ہیں)۔

(6) اب سورج، زمین کی گیند اور چاند کی گیند ایک لائن میں کرلیں، آپ دیکھیں گے کہ کس طرح زمین چاند کو سورج سے ڈھانپ لیتی ہے، اسے چاند گرہن کہتے ہیں۔

تنبیہ: کبھی بھی سورج کی جانب براہِ راست نہ دیکھیں کیونکہ یہ آپ کی آنکھوں کو نقصان پہنچا سکتا ہے اور اندھے پن کی وجہ بن سکتا ہے۔

یاد کرنے کے الفاظ

اپالو (Apollo): امریکی چاند کی تسخیر کا مشن، جس میں انسان بردار خلائی جہازوں کو اِستعمال کیا گیا تھا۔

ساوی اجسام(Celestial Bodies): ستارے، سیّارے اور خلا میں پائے جانے والے دوسرے قدرتی اجسام۔

گڑھا (Crater): ایک گول نشیب، جس کے کنارے چاند کی اطراف والی سطح سے اُونچے ہیں۔ چاند کے زیادہ تر گڑھے شہابی ڈھیلوں کے تصادم کی بدولت بنے، انہیں چاند کے حلقے کہتے ہیں۔

قطر (Diameter): ایک سیدھی لکیر کی لمبائی جو کہ دائرے کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک جاتی ہے اور دائرے کے مرکز سے بھی گزرتی ہے، قطر کہلاتی ہے۔

ضخام سیّارے (Giant Planets): کائنات میں پائے جانے والے سب سے بڑے سیّارے، جو کہ زیادہ تر گیسوں سے بنے ہوتے ہیں اور انہیں سیّارچوں کے گروہ نے گھیرا ہوتا ہے۔

تجاذبی کشش (Gravitational Force): ساوی اجسام کی کمیتوں کے درمیان پائی جانے والی کھچاؤ کی قوت کو تجاذبی قوت کہتے ہیں۔

بلند مدّوجزر (High Tide): مدّوجزر کی بلند ترین سطح کو ظاہر کرتا ہے۔

پست مدّوجزر (Low Tide): یہ مدّوجزر کی کم سے کم سطح کو ظاہر کرتا ہے۔

چاند گرہن(Lunar Eclipse): چاند گرہن اس وقت لگتا ہے، جب زمین چاند اور سورج کے درمیان آجاتی ہے۔

چاند کے ادوار (Lunar Phases): چاند کی ظاہری شکل میں آنے والی تبدیلیاں، جب چاند زمین کے گرد چکر کاٹ رہا ہوتا ہے اور اپنا دور مکمل کر رہا ہوتا ہے۔

چاند کی تحقیق وتفتیش کرنے والے خلائی جہاز (Lunar Probes): وہ خلائی جہاز جنہیں چاند کی سطح کی تحقیق وتفتیش کے مقصد کے لیے بنایا گیا ہو۔

چاند کے سمندر(Lunar Maria): چاند کی سطح پر موجود سیاہ میدان جو کہ چاند کے پُرانے نشیبوں میں آتش فشانی مادہ بھرنے سے وجود میں آئے۔

لیونوخوڈ(Lunokhod): اِنسان کے بغیر ایک خودکار گاڑی، جسے چاند پر تحقیق کے لیے روس نے 1970ء اور 1973ء میں چاند کی سطح پر اُتارا تھا۔

شہابی ڈھیلا (Meteorite): شہاب کا وہ حصہ جو زمین کے گرد موجود کرّہ ہوائی میں سے گزرتے وقت جلنے سے بچ گیا اور زمین کی سطح تک پہنچ کر تصادم کا باعث بنا۔

مدِّ اصغر(Neap Tides): ایک بہت ہی پست مدّوجزر جو کہ مہینے میں دو مرتبہ اس وقت وقوع پذیر ہوتا ہے، جب چاند پہلی یا آخری چوتھائی میں ہوتا ہے، اسے ہلکی مدِّ اصغر کہتے ہیں۔

غلافی چٹان(Regolith): ہر حجم کی یا ہر جسامت کی چٹان کے ٹکڑے جو کہ چاند کی سطح پر گرد آلود تہ بناتے ہیں۔

قمری اُبھار (Relief): چاند کی سطح پر ابھرے ہوئے حصوں کو قمری اُبھار کہتے ہیں۔ چاند کی سطح پر موجود پہاڑیاں اس میں شامل ہیں۔

زلزلہ پیا(Seismograph): کسی سیّارے یا ستارے کی سطح پر تھرتھراہٹ کی پیمائش کرنے والا آلہ زلزلہ پیا کہلاتا ہے۔

☆ بچوں کے لیے بیشتر کتابیں لکھی گئیں اور مزید لکھی جا رہی ہیں جن میں مزے مزے کی کہانیاں، لطائف کی کتب، ناولز، ڈرامے، نظمیں، سیاحت، پاکستانیات اور دیگر مصنوعات شامل ہیں لیکن سائنس جیسے مشکل موضوع پر قلم اُٹھانا آسان نہیں کیونکہ سائنسی اصطلاحات اور انگریزی سے اُردو میں ترجمہ اور وہ بھی مکمل سیاق وسباق کے ساتھ بہت مشکل امر ہے۔

کلام ایجوکیشنل بکس نے ان سیریز میں اس مشکل امر کو بچوں کے لیے آسان کرنے کی ایک ناتمام سی کوشش کی ہے، اس کوشش میں ہماری بھرپور توجہ اس بات پر رہی کہ اُردو زبان کے وسیع ذخیرۂ الفاظ کو زیادہ سے زیادہ استعمال کیا جائے، جس کے لیے ہم نے بہت سی مستند لغات سے فائدہ اُٹھایا اور جہاں بآسانی کسی انگریزی اصطلاح کا ترجمہ ہوسکا شامل کیا اور بعض جگہوں پر اُردو ترجمہ کی بجائے اس کی انگریزی ہی استعمال کی گئی۔

غلط العام الفاظ کی دُرستگی کے لیے مستند حوالہ جاتی کتب اور فرہنگ استعمال کی گئی ہیں، مثلاً لفظ تہ جسے تہہ یا لفظ چھے جسے چھ لکھا جاتا ہے ہم نے مختلف مستند اُردو لغات مثلاً فرہنگ آصفیہ کو سامنے رکھتے ہوئے یہاں درست لفظ استعمال کیا ہے۔ ان کتب میں بے شمار الفاظ آپ کو غلط محسوس ہوں گے کیونکہ وہ غلط العام ہیں مگر لغات جن کی فہرست آخر میں دی جا رہی ہے قابلِ مطالعہ اور مستند ہیں، سے مدد لے کر اُن الفاظ کی تصحیح کی گئی ہے۔

کلام ایجوکیشنل بکس میں سیاق وسباق کی درستگی کے علاوہ ان کی لے آؤٹ ڈیزائننگ پر بھی محنت کی گئی ہے، تاکہ ایک اچھی باتصویر اور خوبصورت کتاب بچے کے ذوق پر پوری اُترے اور اس کی توجہ صرف بوجھل لفظوں پر ہی نہ رہے بلکہ وہ خوبصورت تصاویر اور رنگوں سے بھی محظوظ ہوسکے، اس سلسلے میں باتصویر انگریزی کتب کا فارمولہ سامنے رکھا گیا ہے تاکہ پڑھنے والا کتاب سے زیادہ سے زیادہ متاثر ہوسکے اور کتاب پڑھنا اُسے مشکل محسوس نہ ہو۔

ہماری تینوں سیریز ''ماحولیات''، ''اِنسانی پوشیدہ نظام'' اور ''کائنات ایک نظر میں'' کی تمام کتب مستند اور ہر موضوع اپنی جگہ مکمل ہے۔ ان کتب سے چھوٹی کلاسز سے لے کر بڑی کلاسز تک کے سٹوڈنٹس اِستفادہ کرسکتے ہیں۔

حوالہ جاتی کتب اور لُغات

☆ فرہنگِ آصفیہ (اُردو سے اُردو)
☆ مقتدرہ قومی زبان اُردو (انگریزی سے اُردو)
☆ آکسفورڈ انگلش اُردو ڈکشنری (انگریزی سے اُردو)
☆ جامع انگلش اُردو ڈکشنری (نیشنل کونسل فار پرموشن آف اُردو لینگویج گورنمنٹ آف انڈیا)
☆ فیروز سنز اُردو اِنسائیکلوپیڈیا (جلد چہارم)
☆ اُردو سائنس اِنسائیکلوپیڈیا (اُردو سائنس بورڈ)

سائنس سیریز

ماحولیات سیریز کی کُتب



کائنات ایک نظر میں سیریز کی کُتب



اِنسانی پوشیدہ نظام سیریز کی کُتب

